

આ પુસ્તક કેવલ સ્ત્રી માતાએ લાભોને લીધે તરીકે મળુ છે.

૨

પદાર્થ પાઠ.

ડી. મા. ડી. મા.

ગુજરાત વિદ્યાપીઠ ગ્રંથાલય

[ગુજરાતી કૉપીરાયિટ વિભાગ]

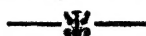
અનુક્રમાંક ૮૦૧૮ વર્ગીક

પુસ્તકનું નામ પદાર્થપાઠ

વિષય મ ૩૪૨ : ૮૪૩ : ૨

પદાર્થપાઠ.

ધોરણુ ખીજું.



લખનાર;

ભીખાભાઈ જીવાભાઈ પટેલ.

માજી આસિ. માસ્તર.

પ્રેક્ટિસિંગ સ્કૂલ, મેલ ટ્રેનિંગ કોલેજ—અમદાવાદ.



આવૃત્તિ દશમી.

આ ગ્રંથોપડી સને ૧૮૬૮ ના ૨૫ માં ઓક્ટ મુજબ રજિસ્ટર કરાવી છે.

અમદાવાદમાં જેમાસાને ચકલે આવેલા ધી નટવર ત્રિન્દીંગ પ્રેસમાં
ભોગીલાલ નારણદાસ ગોડીવાળાએ છાપ્યો.

ઈ. સ. ૧૯૧૮.

સંવત ૧૯૭૪.



કિંમત અઢી આના.

પદાર્થપાઠનાં પુસ્તકોના સોલ એજન્ટ:—

આર. મહેતાની કંપની છે.

૬. આસ્તોડીઆ રોડ—અમદાવાદ.

અર્પણ પત્રિકા.

ટ્રેનિંગ કોલેજના મહેમ પ્રિન્સિપાલ રા. સા.

માધવલાલ હરિલાલ દેશાઈ, શિક્ષકવર્ગની

શુરુ પદ્ધતિનો મહાન હોદ્દો લોગવી, દેશના

હિતાર્થે કેળવણીનો ઉદ્ધાર કરવો

ધારી, પોતાનું તનમન અર્પણ

કરી સ્વર્ગવાસી થયા; જેથી

તેમના અમરઆત્માની મુ-

ખશાન્તિ ઇચ્છી, તથા

મારું આ બીજું પુસ્તક

તેઓ સાહેબનાનામ

સાથે જોડીને

શિષ્યલાવ

દર્શાવી

કૃતાર્થ

થાઉં

છું.

કર્તા.

પ્રસ્તાવના.



નવાં ધોરણોમાં આ વિષય હાખલ કરવાનો હેતુ એવો છે કે પદાર્થ પાઠદ્વારા આજઞાતી જ્ઞાનેન્દ્રિયોને ફળવૃત્તિ મનની શક્તિઓ વધારવી. કુદરતી તથા હસ્તકૃત દરેક પદાર્થ કયા ખાસ ગુણોવડે પ્રાણીઓને- તેમાં વિશેષે કરી માણસોને ઉપયોગી છે, તે આજઞાતી સમજાવી કુદરતનો ખ્યાલ કરાવવો; અને તેમ કરવા માટે દરેક પાઠમાં વસ્તુઓ તપાસવાનું, ગુણ શોધવાનું, પ્રયોગો કરવાનું, વગેરે દરેક કામ પ્રેરણા, કિન્હરગાર્દન તથા બીજા વિષયોના સંબંધે છાકરા છાકરીઓ પાસેજ કરાવવું, તેમ કરવાથી આજઞાતી લાપાના નવા શબ્દો ગ્રહણ કરવામાં તથા વિદ્યાના શોધમાં ઉત્સાહ વધે અને પોતાની જ્ઞાનેન્દ્રિયોના ઉપયોગવડે તથા શિક્ષકની યોગ્ય મદદે જ્ઞાન પ્રાપ્ત કરવાનો નિયમિત રસ્તો શોધે; જે તેમની લાવિષ્યની જિંદગીમાં મદદગાર થાય.

આ પાઠોમાં સુધારેવધારે કરવામાં ટ્રેનિંગ ડેવેલપના એજ વિષય શિખવનાર મે. માસ્તર સાહેબ પુરુષોત્તમ ગીરજાશંકર પંડ્યા. તથા ધણી મુદતના અનુભવી પ્રેક્ટિસિંગ રફલના મે હેડ માસ્તર સાહેબ ગાણેકલાલ આશારામ શાહ તરફથી મને મળેલી મદદથી આ પુસ્તકની યોગ્યતાનું સમગ્ર માન તેઓ સાહેબોનેજ ઘટે છે.

ટ્રેનિંગ ડેવેલપમાં નવા ઉપડેલા મહેતાજીઓના કલાસને મે. રા. બા. પ્રિન્સિપાલ સાહેબ કમળાશંકર પ્રાણુશંકર ત્રિવેદીએ પદાર્થ પાઠના અનુભવી શિક્ષક વખતે કરેલી સૂચનાઓ તથા પ્રોફેસર મર્સ જેવા કેટલાક વિદ્વાનોનાં અગ્રેજી પુસ્તકોનાં આધારે આ આવૃત્તિના પાઠોની મોજનાનો સુધારો કરવામાં આવ્યો છે.

લી. કર્તા.

અનુક્રમણિકા.

ધોરણ ૨ નું.

પાઠ.	વિષય.	પૃષ્ઠ.	પાઠ.	વિષય.	પૃષ્ઠ.
૧	સો રખર	૧	૧૫	મો સોનારૂપાનાં ધરણી ૩૬	
૨	નો ખાંડ	૩	૧૬	મો ત્રાંખાપિત્તળનાંવાસણી ૩૮	
૩	નો દ્રાવ્ય ને અદ્રાવ્યગુણ	૬	૧૭	મો દહાડો રાત ...	૪૦
૪	થો હવા	૭	૧૮	મો જમીન અને દરીઓ ૪૨	
૫	મો પાણી	૧૧	૧૯	મો સાધારણ ખાસ...	૪૫
૬	કો કદનેવજનનીસમજણ	૧૩	૨૦	મો ઘડે તથા રોટલી	૪૭
૭	મો તોલ	૧૫	૨૧	મો ગિલારીના ટોપ...	૫૦
૮	મો માપ	૧૭	૨૨	મો ઘોડા તથા તેનાં સગાં	૫૨
૯	મો શંકુ તથા પિરામિડ આકાર	૨૦	૨૩	મો ઉદર	૫૫
૧૦	મો આકાર (રોમ્બસ, રે- આષ્ટક, પંચકોણવગેરે) ૩૩		૨૪	મો કુકડી	૫૭
૧૧	મો સંયુક્ત રંગ ...	૨૫	૨૫	મો બતક	૬૧
૧૨	મો પથર	૨૬	૨૬	મો શરીરનાબહારનાભાગ ૬૪	
૧૩	મો આક	૩૨	૨૭	મો પાંચ ઇંદ્રિયો ...	૬૬
૧૪	મો ધાતુઓના સામાન્ય ગુણ	૩૩	૨૮	મો હળ	૬૮
			૨૯	મો ડાંગર	૬૯
			૩૦	મો ચેન્સિલ...

ધોરણ બીજું.

પાઠ ૧ લો. રખર.

સાહિત્ય:—રખરની પટી, બાલ, વાદળી; ૩, શુચ, નેતરની સોટી, ધડીઆળની કમાન ને દેવતા.

બાણીતી બાબત:—વડ, પીપર, થોરીઓ વગેરે ઝાડમાંથી દૂધ નીકળે છે. ફટલીક છત્રીઓને બાંધવાને રખરની પટી હોય છે. લખવામાં પડેલા ઝાંખા રખર વડે કાઢી શકાય છે.

અબાણી બાબત:—સ્થિતિસ્થાપક ગુણની સમજ:—(૧) રખરની પટીને બન્ને હાથ વડે પકડીને ખેંચી જોવાથી પ્રથમના કરતાં તેની લંબાઈ વધેલી જણાય છે. જો તે ખેંચેલી પટીને પાછી છોડી દઈશું તો પ્રથમના જેટલી ટુંકી થઈ જશે.

(૨) ૩ તથા ઉંનને દબાવવાથી પ્રથમ કરતાં થોડું જણાય છે, ને દબાણ લઈ લેવાથી પાછું હતું તેટલું જણાય છે. કાચની શીશીઓનો શુચ પણ દબાવવાથી દબાઈ ને પાછો અસલ સ્થિતિમાં આવે છે. એપ્રમાણે ૩, ઉંન, શુચનું લાકડું વગેરે દાખવાથી દબાય, ને દબાણ ખસેડવાથી પાછાં અસલ સ્થિતિમાં આવે તેવાં છે.

(૩) નેતરની સોટીના ખે છેડાને બન્ને હાથે પકડીને તેને વાળીને ભેગા કરીએ તો કુંડાળા જેવી ગોળ વળે છે, પણ જો તેને મૂકી દઈએ તો પાછી પહેલાંની પેઠે સીધી થઈ જાય છે. આમથીની લીલી સોટીનું પણ એજ પ્રમાણે થાય છે.

(૪) ધડીઆળની અદરની કમાન ગોળ ગુંચળું વળેલી હોય છે, તેને આપણે હાથથી ખેંચીને સીધીકરીએ તો લોહાની પાતળી ને લાંબી પટી જેવી જણાય છે; પણ જો છોડી દઈએ તો પાછી વીંટાઈને પહેલાંના જેવી ગુંચળું બની જાય છે.

ઉપર પ્રમાણે રખર, બાલ, ૩, ઉંન, વાદળી, નેતરની સોટી, ધડીઆળની કમાન, વગેરે ચીજોને આપણે જુદી જુદી રીતે ખીજી

સ્થિતિમાં લઈ જઈએ હીએ, તોપણ મૂકી દેવાથી તે પોતાની પહેલાંની સ્થિતિમાં આવે છે, એવી રીતે પોતાના મૂળ આકારને વળગી રહેનાર ચીજો સ્થિતિસ્થાપક ગુણવાળી કહેવાય છે. એ કારણથી રબર સ્થિતિસ્થાપક ગુણવાળું છે.

રબર સળગે તેવું છે.—રબરના કડકાને દેવતાના અંગારા ઉપર ધરવાથી તે પીગળીને રસ જેવું થઈ જાય છે. જો તેને સળગતામાં ધરીએ તો તે સળગે છે. જ્યારે તે સળગે છે ત્યારે પીગળીને સળગે છે, ને સળગતી વખતે તેમાંથી ખરાબ વાસ નીકળે છે.

રબર મજબુત છે.—રબરને દબાવવાથી અથવા વાળવાથી તે ઝટ લાંબી જતું નથી, તેથી રબર મજબુત ગણાય છે. તેને કાપવાથી તે સહેલથી કપાય છે; લીસોટા પડે છે; ધસાય છે; તોપણ તે કાચ કે ઠીકરાની પેઠે ખરડ ગણાતું નથી.

રબર નરમ ને કાતરી શકાય તેવું છે.—રબરના કડકાને અપ્પુવતી કાતરવાથી તે સહેઆઈથી કાતરી શકાય તેવું નરમ જણાય છે. જો તેના ઉપર આપણા નામના અક્ષરો કાતરીએ તોપણ કાતરી શકાય છે. એટલા માટે લોહી સિક્કા (સીલ) કાતરવામાં રબરનો ઉપયોગ કરે છે.

રબર એક જાતનાં દુધવાળાં ઝાડમાંથી બનાવે છે.—વડ, ખીપર, ગુલર, વગેરે ઝાડની અંદરથી દૂધ જેવો ધોળો પદાર્થ નીકળે છે. એવાં કેટલાંક દૂધવાળાં ઝાડના ચડમાંથી દૂધ કાઢીને તેને તડકે સૂકવીને રબર બનાવે છે. કેટલીક વખત રબરના ઝાડનાં લીલાં લાકડાંને ઉકાળીને તેમાંનું પાણી બાળી મૂકી તેનું રબર બનાવે છે. રબરનાં ઝાડ આપણે અહીં થતાં નથી.

વિશેષ.—રબરને પાણીમાં નાખવાથી ઝોગળી શકતું નથી. રબરની નળીમાં પાણી ભરવાથી તેમાંથી બહાર નીકળી જતું નથી. એ કારણથી રબરની નળીઓ બનાવવામાં ઘણું ઉપયોગી છે. રબરના રસમાં મંદક મેળવવાથી તે કડકુ થાય છે, તેથી રબર એ જાતનાં

બને છે. (૧) પોચું (ચોકખું) ને (૨) કઠણુ (ગંધક મેળવેલું).

રખરનો ઉપયોગ:—રખરના રસને ખીખામાં રેડીને બુદી બુદી જાતનાં રમકડાં બનાવે છે. એ સિવાય ગાડીનાં પૈડાંની વાટા પણ રખરની બનાવે છે. રખરના સ્થિતિસ્થાપક ગુણને લીધે તેનો ઘણો ઉપયોગ થાય છે. રખરનો ઉપયોગ સિક્કા, ઝાલ, ડુક્કા, વગેરે બનાવવામાં થાય છે. પેન્સિલ અથવા સાહી વડે લખેલા અક્ષરો ધસવાથી જુસાઇ જાય છે. તેથી ઘણા લેખિકા ડાઘા કાઢવામાં રખરને વાપરે છે. પોચા રખરથી પેન્સિલના ને કઠણુ રખરથી સાહીના ડાઘ જાય છે. રખરના દોરા જેવા પાતળા કઠકડાને દોરીઓ, પટ્ટીઓ, વગેરે વણવામાં વાપરે છે. તેથી રખરને લીધે તે પણ સ્થિતિસ્થાપક ગુણવાળી થાય છે.

મનોચત્ન.

કેવી વસ્તુઓને સ્થિતિસ્થાપક ગુણવાળી કહેવાય ?

રખરને દેવતામાં ધરવાથી શું થાય છે ?

કયા ગુણને લીધે રખર સિક્કા કોતરવામાં વપરાય છે ?

રખરનાં રમકડાં શી રીતે બનાવે છે ?

રખરનો ઉપયોગ કયા કયા કામમાં થાય છે ?

સ્થિતિસ્થાપક ગુણવાળા પદાર્થોનાં નામ દો.

—x—

ખાંડ ને ખાંડ.

સાહિત્ય:—(ખુરં, મોરસ, ને રાતી ખાંડ) સફેદ રેતી, મીઠું, સાકર, ચાક, પાણી, કાચના પ્યાલા, દેવતા.

જાણીતી વ્યાખ્યા:—ખાંડ ખાવાથી મળી લાગે છે. તેને આપણે ખાવામાં વાપરીએ છીએ. ગાળ, સાકર, શેરડી ને પતાસાનો સ્વાદ ખાંડના જેવો ગળ્યો લાગે છે.

અભણી બાબત:—ફેટલીક ખાંડનો રંગ ધોળા ને ફેટલીકનો રાતો હોય છે. ફેટલીક ખાંડ કાચની પેઠે ચળકતી હોય છે. ધોળી ખાંડની ચપટી ભરી તેને સ્લેટ પર વેરી નાખીએ તો લોટના જેવાં તેમાં ઝીણાં રજકણુ જણાય છે. આ ખાંડને ગુરૂં ખાંડ કહે છે. સતી ખાંડ પણ રજકણુદાર હોય છે. ચળકતી કાંકરીવાળી ખાંડને ચિરસ ખાંડ કહે છે. એ ખાંડ દાણાદાર હોય છે. તેના દાણા છુટા પાડીને તપાસીશું, તો તે દરેક દાણો પાસાદાર જણાય છે. ધનની પેઠે તેને છ પાસાં હોય છે, ને દરેક પાસું લંબચોરસ આકારનું હોય છે.

ખાંડ ગળાઉં ગુણુવાળી છે.—ખાંડ તથા રેતીને ભેગી કરવાથી તેને વીણીને જુદી પાડી શકાશે નહીં. જો એ ખાંડવાળી રેતીને પાણીમાં નાખીએ તો રેતી નીચે ભેસી જશે, અને ખાંડ પાણીમાં ઓગળી જશે. એ પાણીને ચાખવાથી ગળ્યું લાગશે એજ પ્રમાણે આક તથા મીઠાના ગાંગડાને પાણીમાં નાખીશું તો મીઠાનો ગાંગડો પાણીમાં ઓગળી જશે પણ આક ઓગળશે નહિ, આ બંને પ્રયોગમાં ખાંડ તથા મીઠું પાણીમાં ઓગળી જવાથી રેતી તથા ચાકની પેઠે આપણને ખુદાં જણાતાં નથી. એ ઉપરથી જણીએ છીએ કે ખાંડમાં પાણી વડે ઓગળી જવાનો ગુણુ છે. સાકર, ગોળ, પતાસાં, મીઠું, વગેરે પદાર્થો ખાંડની પેઠે પાણીમાં ઓગળી જાય છે, અને માટી, પથ્થર, કાચ, પેન, લાકડું, વગેરે પદાર્થો રેતી તથા ચાકની પેઠે ઓગળતા નથી. એવી રીતે પાણીમાં ઓગળી જનારા પદાર્થો અળાઉં ગુણુવાળા, ને બાકીના અગળાઉં કહેવાય છે.

ખાંડને બાળવાથી કાચલો થાય છે.—ખાંડને દેવતામાં નાખવાથી બળીને તેનો કાચલો થાય છે. તે રખર કે લાકડાની પેઠે લાકડો થઈને બળતી નથી, ખાંડને બાળીને કાચલો બનાવોએ, તો કાચલાનું વજન ખાંડના કરતાં ઓછું થશે.

ખાંડના ઘાટ બનાવી રાકાય છે.—જેમ માટીમાં પાણી રેડવાથી તેના લોદિ બને છે તેમ ખાંડના લોદો થતો નથી; કારણ કે પાણીથી ગળાઉ ગુણને તે પાણી જેવી થઈ જાય છે. ખાંડના ઘાટ બનાવવા માટે તેને પાણીમાં ઓગાળીને ઉકાળે છે, ને તેમ કરવાથી તેના જડો ને ચીકણો રસ બને છે, એ રસને ખાંડની ચાસણી કહે છે. ખૂબ જાડી ચાસણીને લાકડાનાં બીખાંમાં રેડીને ઠરવા દે છે, પછી તે બીખાંને છુટાં પાડે છે, એટલે બીખાંના જેવા તેના ઘાટ બને છે, કંદોષ લોકો બીખાં વડે ખાંડનાં દહેરાં, અંદુક, ધુધરા, માચુસ વગેરે ધણાં રમકડાં બનાવે છે. ખાંડની ચાસણી કરીને તેનાં પતાસાં પણ બનાવે છે.

ખાંડ શેરડીમાંથી બને છે:—શેરડીના સાંઠાને ચૂસવાથી તેનો રસ ગોળ જેવો મળ્યો લાગે છે. ખાંડ પણ એનાજ રસમાંથી બને છે. ખાંડની બનાવટ એથા ધોરણુના ૩૦ મા પાઠમાં શીખવવામાં આવશે.

ખાંડનો ઉપયોગ:—(૧) ખાંડને માચુસો ખાવામાં વાપરે છે. લાકુ, શીરો, કંસાર, દૂધપાક, બામુદી, વગેરે જમણુમાં ખાંડ વપરાય છે. કંદોષ લોકો ખાંડનાં પતાસાં, રમકડાં હોળીદારડા વગેરે બનાવે એ સિવાય દૂધના માવા સાથે મેળવીને તેના પેંડા, બરફી, વગેરે મીઠાઇ પણ બનાવે છે. ખાંડના ગળાઉ ગુણને લીધે તે ઉપરના ઉપયોગમાં આવે છે. ખાંડને ખાળીને તેના કાચલાની સરસ સાલી બનાવે છે.

મનોમત્ત.

ખાંડમાં ક્યા ક્યા ગુણ છે ?

કંદોષ લોક ખાંડના ઘાટ કેવી રીતે બનાવે છે ?

ગળાઉ ગુણવાળા પદાર્થોનાં નામ દો.

ખાંડનો ઉપયોગ કઈ કઈ વસ્તુઓમાં થાય છે ?

રેતીમાં વેરાઇ મએલી ખાંડ કેવી રીતે જુદી પાડી શકાય ?

સૂચના:—આ પાઠ શીખવતી વખતે ગામમાં ખાંડ વાટવાનું કારખાનું કે પતાસા બનાવનારી દુકાન હોય, તો ત્યાં જોઈકરાઓને લઈ જઈ ખાંડની ચાસણી બતાવવી.

પાઠ ૩ જો. દ્રાવ્ય અને અદ્રાવ્યના ગુણ.

સાહિત્ય:—ફટકડી, ખરફ, મીણુ, લાખ, રાજી, કલાઇ, પત્થર, ચાક, લાકડું, દેવતા, પાણી, આગલા પાઠમાં આવેલા ગળાઉ પદાર્થો.

જાણીતી બાબત,—પાછલા પાઠમાં શીખી ગયા કે ખાંડ વગેરે કેટલાક ગળાઉ પદાર્થો પાણીમાં ઓગળી જાય છે. પત્થર, ચાક, મીઠું, સાકર વગેરે જે પદાર્થો પોતાનો આકાર કાયમ રાખે છે તેમને ઘન પદાર્થો કહીએ છીએ; અને પાણી, તેલ, દૂધ, વગેરે પદાર્થો પોતાનો આકાર કાયમ ન રાખતાં રેલો ચાલી જતા રહે, તેવા પદાર્થોને પ્રવાહી પદાર્થો કહીએ છીએ.

અજાણી બાબત:—ઓગળવાની સમજણ,—મીઠું, ખાંડ, ફટકડી, ને રંગ એ ચાર વસ્તુઓને જુદા જુદા પ્યાલાના પાણીમાં નાંખીશું તો તે ઓગળી જશે. પાણીમાં નાખતા પહેલાં તે જેવી સ્થિતિમાં આપણે આંખે દેખતા હતા તેવી સ્થિતિમાં તેને આપણે જોઈ શકતા નથી, પણ એ પાણીને ચાખી જોવાથી તેમના સ્વાદ પરથી ઓગળી શકીશું, માત્ર રંગ જેવી ગળાઉ વસ્તુ આંખે જોવાથી ઓગળાશે. આ ઉપરથી જણાય છે કે ઓગળવાની ક્રિયામાં પાણીને લીધે ગળાઉ પદાર્થોનું ઘનરૂપ બદલાઈને પાણી જેવું પ્રવાહીરૂપ થઈ જાય છે.

પીગળવાની સમજણ:—ખરફ, મીણુ, લાખ, રાજી, ફટકડી, કલાઇ, સીસું, વગેરે કેટલાક ઘન પદાર્થોને જુદા જુદા વાડકીમાં રાખી તેને દેવતા પર ધરીએ, તો તે થોડી ગરમીથી રસ જેવા પ્રવાહી થાય છે. એવી રીતે ગરમીથી પ્રવાહીરૂપ થવાની ક્રિયાને પીગળવું કહેવાય છે. પીગળવાની ક્રિયાથી પદાર્થોનું ઘનરૂપ બદલાઈને પ્રવાહીરૂપ બને છે.

આ બન્ને ઉપરથી જણાય છે કે ઓગળવાની ક્રિયા પાણી વડે અને પીગળવાની ક્રિયા ગરમી વડે થાય છે. ઓગળેલા પદાર્થોને પ્રવાહી રૂપમાં જીવદા જોઈ શકતા નથી, ને પીગળેલા પદાર્થોને પ્રવાહી રૂપમાં જોઈ શકીએ છીએ ફટકડી પાણીમાં ઓગળે છે ને દેવતા પર ધરવાથી પીગળે છે માટે ફટકડી ઓગળી તથા પીગળી શકે તેવી છે. પાણીમાં ઓગળતી વખતે જો ગરમી આપવામાં આવે, તો પદાર્થો જલદી ને વધારે ઓગળી શકે છે.

દ્રાવ્યની સમજ—જે પદાર્થો ઓગળી શકે કે પીગળી શકે તેવા છે તેમને દ્રાવ્ય ગુણવાળા પદાર્થ કહેવાય છે; એટલા માટે ખાંડ, સાકર, ગોળ, પતાસાં, મીઠું તથા ખીજ ખાર, ને રંગ વગેરે પદાર્થો દ્રાવ્ય ગુણવાળા ગણાય છે.

અદ્રાવ્યની સમજ—પથ્થર, માટી, લાકડું, વગેરે પદાર્થો પાણીમાં ઓગળી કે ગરમીથી પીગળી શકે તેવા નથી માટે એવા પદાર્થો અદ્રાવ્ય ગુણવાળા ગણાય છે.

પદાર્થોમાં કેટલાક દ્રાવ્ય અને કેટલાક અદ્રાવ્ય ગુણવાળા ઇશ્વરે કરેલા છે તેથી માણસો તેમના ગુણ પ્રમાણે ઉપયોગ કરે છે.

મનોયત્ન.

ઓગળવામાં ને પીગળવામાં શો ફેર છે ?

તમે કેટલાક દ્રાવ્ય પદાર્થનાં નામ જોલો.

ઓગળવા કે પીગળવાથી પદાર્થની રીયતિમાં શો ફેરફાર થાય છે ?
કયા પદાર્થો ઓગળી શકે તેવા છે ?

ખાંડ ૪ થો. દુધા.

સાહિત્ય:—પંજો, પાણીની ડોલ, લોટો, ને દુધાલ.

જાણીતી વાત:—લાકડું, ઈંટ, પથ્થર, માટી વગેરે બન પદાર્થ ગણાય છે, ને પાણી, દૂધ, તેલ, વગેરે પ્રવાહી પદાર્થ ગણાય છે.

પાણી તથા કાચમાં પારદર્શક ગુણને લીધે આરપાર જોઈ શકીએ છીએ. માણસ, પશુ, પક્ષી, ને જીવડાં પ્રાણીમાં ગણાય છે.

અબાણી બાબત:—લાકડું, ઈંટ, પથ્થર, માટી વગેરે ક્ષત પદાર્થ ગણાય છે, ને પાણી, દુધ, તેલ વગેરે પ્રવાહી પદાર્થ ગણાય છે. પાણી તથા કાચમાં પારદર્શક ગુણને લીધે આરપાર જોઈ શકીએ છીએ. માણસ, પશુ, પક્ષી ને જીવડાં પ્રાણીમાં ગણાય છે.

અબાણી બાબત:—હવાનું ઓળખાણ—આપણને જ્યારે પરસેવો થાય છે ત્યારે પવન નાખીએ છીએ; ઝાડનાં પાંદડાં પવનથી હાલે છે; ઓરડામાં બધે ઠંડાણે પંખો હાલવાથી પવન લાગે છે; એ બધા ઉપરથી આપણને પવન એક વસ્તુ છે એમ જણાય છે. એ પવન ક્યાંથી આવે છે? આપણી આંતુબાંતુએ એવી વસ્તુ છે કે તે હાલે છે ત્યારે આપણને પવન જણાય છે. એ વસ્તુને હવા કહે છે.

હવા બધે ઠંડાણે છે.—ઓરડામાં આપણી આંતુબાંતુએ ગમે તે ઠંડાણે જોશો તોપણ ત્યાં હવા છે. ખાલી લોટાંને ચતો રાખી પાણીમાં એકદમ ડુબાવી દઈશું તો પાણીમાંથી પરપોટા નીકળતા જણાય છે. એ પરપોટા શાના થાય છે? લોટામાંની હવા પાણીને લીધે બહાર નીકળે છે, તેથી આપણને પરપોટા શાના થાય છે? લોટામાંની હવા પાણીને લીધે બહાર નીકળે છે, તેથી આપણને પરપોટા જણાય છે, ને અવાજ સંકળાય છે. કુવામાં પાણીનો ઘડો જ્યારે ડૂબે ત્યારે ત્યાં પણ એજ પ્રમાણે થાય છે. આ બધા ઉપરથી જણાય છે કે આપણી આંતુબાંતુએ હવે ને નીચે સઘળી ખાલી જગ્યામાં હવા રહેલી છે.

હવા દેખાતી નથી.—આપણી આંતુબાંતુએ અને બીજા સઘળે ઠંડાણે હવા રહેલી છે, તોપણ તે (ચોપડી, સ્લેટ, પેન, ઘર, ઝાડ વગેરે) બીજા પદાર્થોની પેઠે આપણી આંખે દેખાતી નથી; પરંતુ જ્યારે તે હાલે છે ત્યારે પવનરૂપે આપણને લાગે છે.

હવા પારદર્શક છે.—કાગળ, પાટીઈ, બીંત કે લાકડા જેવી વસ્તુઓ આપણી આંખની સામે રાખી હોય તો તેની આરપાર ખીજી વસ્તુઓને આપણે જોઈ શકતા નથી, પણ કાચની આરપાર સઘળું જોઈ શકીએ છીએ. આપણી આંખ તરફ હવા રહેલી છે તોપણ આપણે તેની આરપાર સઘળા પદાર્થોને જોઈ શકીએ છીએ, માટે હવા પણ કાચની પેઠે પારદર્શક ગુણવાળી છે. જો પરમેશ્વરે હવામાં એ ગુણ ન કર્યો હોત તો આપણે કોઈ પણ વસ્તુને દેખી શકત નહિ.

હવાનાં સાદાં લક્ષણો.—(૧) આપણી આંખુઆંખુની હવા યોતાને રહેવા માટે ખીજી વસ્તુઓની પેઠે જગ્યા રોકે છે. (૨) કોઈ પણ જગ્યા જરા ખાલી થાય કે તરત તે જગ્યામાં હવા ભરાઈ જાય છે, લોટામાંથી પાણી કાઢી નાખીએ તો તેમાં હવા ભરાઈ જાય છે. (૩) પથ્થર, ઈંટ, પાણી વગેરે વસ્તુની પેઠે તેને વાસણમાં ખુદી ભરી મૂકીએ તો તે રહી શકતી નથી. કપૂર કે કુલ જેવી વાસવાળી વસ્તુને દૂર મૂકી હોય, તોપણ તેની વાસ આપણને જણાય છે, જો તેને કોઈ વાસણમાં ઘાલીને તે વાસણને બંધ રાખીએ તો તેની વાસ જણાશે નહિ. જો આપણા ઓરડામાં બારીબારણાં બંધ કરી દઈએ તો બહારની હવા અંદર આવી શકશે નહિ.

પવન.—બંધ કરેલા ઓરડામાં આપણે હોઠએ તો આપણને પવન વાગતો જણાતો નથી; કારણ કે આપણી આંખુઆંખુની હવા હાથમાથા વગર સ્થિર રહેલી છે. જો તે હવાને આપણે પંખા કે હાથ વતી હલાવીશું તો પવન લાગશે. આ ઉપરથી જણાય છે કે હવા જ્યારે હાલે છે ત્યારે તેને પવન નામથી ઓળખીએ છીએ. પવનને લીધે ઝાડનાં પાંદડાં હાલે છે, ને ધૂળ પણ ઉડે છે.

હવા સ્થિતિરથાપક છે.—પ્રયોગ ૧ લો.—કાણા વગરના રખ-રના ઝોલની અંદર પણ હવા હોય છે. જો તે ઝોલને આપણે હાથ વડે ફાપીએ તો અંદરની હવા ફાપવાથી ઝોલ થોડો નાનો થાય

છે, ને મૂકી દેવાથી પાછો પુલે છે. આ ઉપરથી સમજાવે કે હવાને દાખવાથી રૂની પેઠે દબાય છે ને મૂકી દેવાથી કદમાં વધે છે.

પ્રયોગ ૨ જો:—કાચની ખાલી શીશી હવાથી પુરી ભરાએલી હોય છે. પાણીની ડોલની સપાટી ઉપર તેનું મોં રાખીને તેને થોડી દબાવીશું તો તે શીશીના મોંમાં થોડે સુધી પાણી પેશશે; કારણ કે શીશીની હવા પાણીને લીધે દબાવાથી તેટલી જગ્યા ખાલી થવાથી તેમાં પાણી પેસે છે. આ બંને પ્રયોગથી જણાય છે કે હવા રૂની પેઠે સ્થિતિસ્થાપક છે.

હવાનો ઉપયોગ.—જો આપણા નાક પાસે હાથ ધરીશું તો નાકમાંથી હવા નીકળતી જણાય છે. આપણું મોં બંધ રાખી હાથ વડે નાકને દાખી રાખીએ તો આપણે ગુંગળાઇ જઇએ છીએ, કારણ કે બહારની હવાને અંદર જવાનો રસ્તો મળતો નથી. એ પ્રમાણે બધી વાર બંધ રાખવાથી આપણે મરી જઇએ છીએ; આ ઉપરથી જણાય છે કે આપણે હવાને શરીરમાં લઇએ છીએ, ને બહાર કાઢીએ છીએ, અને તેથી જીવી શકીએ છીએ. જો હવા ન મળે તો તરત મરી જવાય. ઘોડો, ગાય, કુતરો, પોપટ, વગેરે સજ્જાં પ્રાણી હવાનો દમ લઇને જીવે છે. આપણી પેઠે તેમને પણ હવા ન મળે તો મરી જાય છે. આ ઉપરથી જણાશે કે હવાની કેટલી બધી જરૂર છે । હવાની એટલી બધી જરૂરને લીધે પરમેશ્વરે જ્યાં જન્મ્યો ત્યાં બધી ભરી રાખેલી છે, ને તેથી આપણે સૂતાં, ખેસતાં, હરતાં હરતાં જ્યાં જઇએ ત્યાં વગર મહેતતે તેને મેળવી શકીએ છીએ. એ કારણથી બીજી વસ્તુઓની પેઠે હવાના પૈસા આપવા પડતા નથી. જો હવાના પૈસા ખેસતા હોત તો ગરીબ માણસો જલદી મરી જાત. આ ઉપરથી જણાશે કે આપણા ઉપર પરમેશ્વરની કેટલી બધી કૃપા છે ।

મનોધર્મ.

સઘળે ખાલી ડેકાણે હવા છે એ સાચી જણાય છે !

આપણે હવાની આરપાર શાથી દુખીએ છીએ ?

હવાનાં કે યાં કે યાં લક્ષણો છે ?

હવામાં તથા પવનમાં શો ફેર છે ?

હવા વિના આપણને શું નુકસાન થાય ?

પાઠ ૫ મો. પાણી.

સાહિત્ય:—પાણીની ડોલ, લોટા, થાળી, તેલ, મીઠું, ને સાકર.

જાણીતી બાબત:—પહેલા ધોરણમાં શીખી ગયા કે પ્રવાહી પદાર્થોને આકાર હોતો નથી, ને ઢળતી જગ્યામાં વહે છે. એ સિવાય પાણી રંગ વગરનું, વાસ વગરનું, વગેરે ગુણવાળું છે. ફવા, વાવ, નદી વગેરેનું પાણી પીવાના કામમાં આવે છે, તે તળાવનું પાણી નહાવાધોવાના ઉપયોગમાં આવે છે.

અજાણી બાબત:—પાણી વીખરાઈ જાય તેવું છે.—(૧) થાળી જેવા છાછરા વાસણમાં ઉંચેથી લોટા વડે પાણીની ધાર કરીએ, તો થાળીમાં પડતું ફટલુંક પાણી છાંટાડપે બહાર ઉડી જાય છે. લોટા-માંથી નીકળતી વખતે તેની એકજ ધાર થાય છે પણ નીચે આવતાં તે વીખરાઈ જાય છે. (૨) બોચામાં પાણી ભરીને ફેંકવાથી તેનાં છુટાં છુટાં ફોગં થઈ વીખરાઈ જાય છે, એજ પ્રમાણે વરસાદનું પાણી ઉંચેથી પડતાં વીખરાઈ જાય છે. પાણીની પેઠે સઘળા પ્રવાહી પદાર્થો માં વીખરાઈ જવાનો ગુણ છે. પ્રવાહી પદાર્થો જ્યારે વીખરાઈ જાય છે ત્યારે તેનાં ગોળ ટીપાં બંધાય છે.

પાણી ઓગળાનાર છે.—પાણીમાં મીઠું તથા સાકરનો માંગડો નાખવાથી ઓગળી જાય છે. પણ તેલમાં નાખેલું મીઠું કે સાકર પાણીની (પેઠે ઓગળી જતાં નથી. આ ઉપરથી જણાય છે કે પાણીમાં (મીઠું, સાકર, ખાંડ, ખાર, રંગ વગેરે) ગળાઉં પદાર્થોને ઓ-

ગાળવાનો ગુણુ છે. ગળાઉ પદાર્થોને ઓગાળવાનો ગુણુ દૂધમાં છે; પણ તેલ, દીવેલ, પારો, વગેરે ખીન્ન પ્રવાહી પદાર્થોમાં તે ગુણુ નથી. પાણીમાં ગળાઉ પદાર્થો ઓગાળવાથી તેના કદમાં વધારો થતો નથી, પણ તેના વજનમાં વધારો થાય છે.

પાણી રજકણોનું બનેલું છે.—રેતી, ખાંડ, લોટ વગેરે પદાર્થોમાં આંગળી ઘાલવાથી તેનાં ઝીણાં રજકણો જોમ આંગળીને ચોટી રહે છે, તેમ પાણી, તેલ, વગેરે પ્રવાહી પદાર્થો પાણી ચોટી રહે છે. રેતી, લોટ, ખાંડ વગેરે પદાર્થોના રજકણો આપણી આંખે ખુલ્લાં માલુમ પડે છે, પણ પાણી વગેરે પ્રવાહી પદાર્થોનાં રજકણો આપણી નજરે માલુમ પડતાં નથી. પ્રવાહી પદાર્થોનાં રજકણો એટલા બધાં ઝીણાં અને પાસે પાસે છે કે તે આપણને જુદાં જણાતાં નથી. પત્થર ઈંટ, લાકડું, વગેરે નકકર પદાર્થોનાં રજકણો એક ખીન્નને એવાં સજ્જડ વળગી રહેલાં હોય છે કે તેમાં આપણી આંગળી પેસી શકતી નથી. પ્રવાહી પદાર્થો છુટાં છુટાં રજકણોના બનેલા હોવાથી તેની ધાર, ફાર, વગેરે માય છે. એ રજકણો એકબીજાની સાથે વળગેલાં રહે છે.

પાણીમાં સ્વચ્છ કરવાનો ગુણુ છે.—કપડાં, શરીર, રાંધવાના પદાર્થો, વગેરે ઘણી વસ્તુઓનો મેલ આપણે પાણી વડે સાફ કરીએ છીએ. પાણીમાં ગળાઉ પદાર્થોને ઓગાળવાનો ગુણુ હોવાથી તેમાંનો મેલ પાણીમાં ઓગળી જઈ જુદો પડે છે; પાણી વડે શરીરની અંદરનો મેલ પણ સાફ થાય છે, આપણે પીધેલું પાણી શરીરમાંના મેલ તથા કહેવાણુને પ્રવાહી બનાવી પેશાબ તથા પરસેવા વાટે બહાર નીકળે છે, એ બધા ઉપરથી જણાય છે કે પાણીમાં સ્વચ્છ કરવાનો ગુણુ રહેલો છે. દૂધ, તેલ, દીવેલ, વગેરે ખીન્ન પ્રવાહી પદાર્થોમાં સ્વચ્છ કરવાનો ગુણુ નથી, તેથી સાફ કરવામાં તેમનો ઉપયોગ થતો નથી.

સારું કે નહારું પાણી.—કુવા, વાવ, નદી, વગેરેનું જે પાણી આપણે પીવા તથા રાંધવામાં વાપરીએ છીએ તે ચોક્કસ હોય છે. તળાવ તથા આબોચીઆમાં બરાબ રહેલું પાણી ઢોરનાં છાણ-મૂત્ર તથા કેટલીક વનસ્પતિના કહોવાણને લીધે ગંદું ગણાય છે. તળાવમાં લુગડાં વગેરે મેલી વસ્તુઓ ધોવાથી તેનું પાણી પણ ગંદું થાય છે. ગંદું પાણી વાપરવાથી આપણા શરીરમાં રોગ થાય છે.

પાણીનું ઉપયોગીપણું, છત ને ઉપયોગ.—આપણે તરત્યા થઈએ છીએ ત્યારે પાણી વિના આપણો જીવ ગભરાય છે. ઝાડ કે છોડને પાણી ન મળે તો તે પણ સૂકાઈ જઈ મરી જાય છે. આપણી પેઠે પશુ, પક્ષી, જીતેડાં વગેરે સમજાં પ્રાણી અને વનસ્પતિને પાણીની ઘણી જરૂર છે. તેની એટલી બધી જરૂરને લીધે હવાની પેઠે પાણીની છત પણ ઇશ્વરે વધારે કરી છે. માટે (દૂધ, લી, તેલ, વગેરે) બીજા પ્રવાહીની પેઠે પાણીના પૈસા બેસતા નથી. જે પાણીને મધ જેવું જાડું અથવા છૂટ જેવું નક્કર બનાવ્યું હોત તો આટલા બધા ઉપયોગમાં આવી શકત નહિ. એ બધા ઉપરથી જણાશે કે આપણા ઉપર ઇશ્વરનો કેટલો બધો ઉપકાર છે !

મનોયત્ન.

પ્રવાહી પદાર્થોમાં કયા કયા ગુણ રહેલા છે ?

કયા કયા ગુણને લીધે પાણી વધારે ઉપયોગી છે ?

પાણીમાં ઓગાળવાનો ગુણ ન હોત તો શું થાત ?

પાણીની જરૂર કોને કોને છે ?

તમે સારું કે નહારું પાણી કોને કહેશો ?

પાઠ દ્વેષ કદ અને વજનની સમજણ.

સાહિત્ય:—૩, રેતી, વહેર, લોટ, પાણી તથા કાચના પ્યાલા.

જાણીતી બાબત:—ઈંટ તથા લાકડાના પાઠમાં શીખી મયા કે તેમને લંબાઈ, પહોળાઈ ને જડાઈ હોય છે. રૂ, રેતી, વહેર, લોટ, વગેરેની ઢગલી કરી શકાય છે, ને પાણીને રાખવા માટે વાસણુ જોઈએ છીએ.

અજાણી બાબત:—કદની સમજણ—રૂ, રેતી, લોટ, વહેર, વગેરે વસ્તુઓની ભાંય પર ઢગલી કરીએ ને પાણીને પ્યાલામાં ભરીએ તો તેમને રહેવા માટે જગ્યાની જરૂર પડે છે. તે જગ્યાને લંબાઈ, પહોળાઈ ને જડાઈ કે ઉંચાઈ હોય છે એ રીતે દરેક વસ્તુ પોતાને રહેવા માટે (લંબાઈ, પહોળાઈ, જડાઈ કે ઉંચાઈ) જેટલી જગ્યા રોકે, તેટલું તે વસ્તુનું કદ કહેવાય. જે વસ્તુને રહેવા માટે વધારે જગ્યા જોઈએ તેનું કદ વધારે, ને જ્યે ઓછી જગ્યા જોઈએ તેનું કદ ઓછું ગણાય છે.

રૂ, રેતી, લોટ, વહેર, પાણી, વગેરે વસ્તુઓ એક પ્યાલા વડે ભરીને જુદી જુદી રાખીએ, તો તે બધી સરખા કદની મણાય છે; કારણ કે તે સઘળી એક સરખા વાસણમાં માઈ શકે છે. આ ઉપરથી સમજવું કે જે પદાર્થો સરખા જગ્યામાં માઈ રહે, તે બધા સરખા કદના કહેવાય છે.

વજનની સમજણ:—દરેક વસ્તુને હાથમાં પકડવાથી તેમાં ભાર જણાય છે, ચોપડી, સ્લેટ, પેન, ખુરસી, ટેબલ વગેરે વસ્તુઓને ઉપાડવા માટે આપણે જોર કરવું પડે છે, એથી તેમાં ભાર સમજાય છે. આ ઉપરથી જણાય છે કે દરેક વસ્તુને ઉપાડવા માટે જેટલું જોર કરવું પડે તેટલું તેનું વજન મણાય છે. આ ઉપરથી જણાય છે કે દરેક પદાર્થને કદ (લંબાઈ, પહોળાઈ, ને જડાઈ કે ઉંચાઈ) તથા વજન હોય છે.

મનોમન

વસ્તુઓનું કદ એટલું શું ?

વસ્તુઓ સરખા કદની ક્યારે કહેવાય ?

કદ અને વજનમાં શો ફેર છે ?

વસ્તુઓનું વજન આપણને શાથી જણાય છે ?

પાઠ ૭ મો, તોલ.

સાહિત્ય:—ત્રાજવા કે કાંટા. (રૂ, લાકડું, પથ્થર, ધાતુનો કડકો વગેરે) સરખા કદના પદાર્થો, અરધો તથા પાંચ રૂપીઆ, ને કાટલાં.

બાણીતી આખત:—જખરમાં દાણા, શાક કે ચવાણું વગેરે વસ્તુઓ વજનથી તોળીને વેચાય છે. તોળવાને માટે ત્રાજવાં ને કાટલાં રાખે છે. તોળવાનાં કાટલાં લોઢાનાં હોય છે. પાઈ, પૈસો, રૂપીઆ, વગેરે નાણું કહેવાય છે.

અબાણી આખત:—ત્રાજવાંની સમજ.—ત્રાજવાની ઉપર લાકડાની દાંડી હોય છે. એ દાંડીની વચ્ચેવચ્ચે કાણું પાડી તેને પકડવા માટે મૂકો બાંધે છે. એ કાણાંથી દાંડીના બે સરખા ભાગ થાય છે. દાંડીના બન્ને છેડાએ કાણાં પાડી દોરી વતી બન્ને તરફ અંકડું પલ્લું બાંધે છે. એ પલ્લામાં એકમાં તોળવાની વસ્તુ, ને બીજામાં કાટલાં મૂકી તોળાય છે. કેટલાક લોકો તોળવાનો કાંટો રાખે છે. દાંડીના બન્ને છેડા સાથે ધાતુનાં પલ્લાં લટકાવેલાં હોય છે. ત્રાજવાં કે કાંટામાં તોળવાની વસ્તુનું વજન કાટલાંની બરાબર હોય તો દાંડી બરાબર સીધી રહે છે. જો વજન વધારે કે ઓછું હોય તો દાંડી પળુ ઉઘી કે નીચી રહે છે.

રૂપીઆભારની સમજ—ત્રાજવાના એક પલ્લામાં રૂપીઆ મૂકી તેની સામેના બીજા પલ્લામાં રેતી અથવા બીજી વસ્તુ મૂકીને તોળીએ, તો તેનું વજન રૂપીઆના વજનની બરાબર થાય; એટલે રૂપીઆ અને રેતી સરખા વજનનાં કહેવાય, માટે રેતીનું વજન રૂપીઆભાર કહેવાય છે. પરંતુ યાદ રાખવું જોઈએ કે રૂપીઆ ને રૂપીઆભાર એકજ નથી.

અધોળ.—જે વસ્તુને અઢી રૂપીઆ વડે તોળતા તેનું વજન સરખુ થાય તો તે વજન અઢી રૂપીઆભાર કહેવાય. અઢી રૂપીઆભારના વજનની ખરાબરના કાટલાને અધોળી કહેછે. રૂપીઆ વડે વસ્તુઓ તોળતાં તેને ગણવાની, ખોવાઈ જવાની, વગેરે અડચણોથી માણસોએ કાટલાં બનાવેલાં છે. નાનામાં નાનું કાટલું અધોળનું છે, તેનું વજન અઢી રૂપીઆભાર છે.

નવટાંક.—પાંચ રૂપીઆ વડે તોળેલી વસ્તુનું વજન પાંચ રૂપીઆભાર અથવા એ અધોળ થાય, પરંતુ એવી ઘણી વસ્તુઓ ગણવા કરતાં તેનું એક કાટલું બનાવેલું છે, તેને નવટાંક કહે છે. ત્રાજવામાં નવટાંકની ખરાબર પૈસા મૂકીને ગણીએ તો નવ થાય છે. કેટલેક ઠેકાણે પૈસાભારને ટાંક કહે છે, માટે નવ પૈસાભાર જેટલા વજનને, અને તેટલા વજનના કાટલાને નવટાંક કહે છે. પાંચ રૂપીઆભાર, એ અધોળ, ને નવ પૈસાભાર, એ બધાનું વજન નવટાંકની ખરાબર છે.

એ રીતે એ નવટાંક=૧ પાશેરા, એ પાશેરા=૧ અચ્છેરા, ૨ અચ્છેરા=૧ શેર, ૨ શેર=૧ બશેરી, ૧૦ શેર=૧ તોલું (દશશેરા) ને એવા ૪૦ શેર=૧ મણિકા વગેરે તોલનાં કાટલાં રાખવામાં આવે છે. આ તોલની ધાન ખસુ તમારા શીખવામાં આવે છે. આ બધા ઉપરથી જણાય છે કે કાટલાંનું વજન નાણાના તોલ ઉપરથી નક્કી કરેલું છે. બધા લોકનાં એવાં કાટલાંનું વજન એક સરખું રહે; તેટલા માટે સરકાર તોળી જોઈને તેના પર છાપ મારે છે. એવાં છાપેલાં કાટલાંનું વજન ખરાબર હોય છે.

સરખા કંઠના જુદા જુદા ઘન પદાર્થો વજનમાં સરખા હોતા નથી.—૧, લાકડાનો વહેર, રેતી, પત્થર ને ધાતુ એ સઘળાને પ્યાલા જેવી એકજ વસ્તુમાં ભરીને જુદાં જુદાં મૂકીએ તો તે બધાનું કદ સરખું કહેવાય; પણ તે દરેક વસ્તુનું તોલ કરવાથી તેમનું વજન એક સરખું થતું નથી. ૨, વહેર, રેતી, પત્થર ને ધાતુ, એ પ્રમાણે તેઓ અઢતા કમનાં એક બીજથી વધારે થાય છે. જો એ બધી વસ્તુને

ચઢતા કમનાં એક બીજથી વધારે થાય છે. જો એ બધી વસ્તુને સરખી ઉંચાઈએથી એકજ વખતે સાથે પડતી મૂકીશું, તો તે તેમના વજનના ક્રમ પ્રમાણે વહેલીમોડી બોલપર પડશે. બધા પદાર્થોમાં ધાતુનું તોલ વધારે થાય છે તેથી તથા વધારે કઠણ હોવાથી બધાં કાટલાં ધાતુનાં કરેલાં હોય છે. બધી ધાતુઓમાં લોહું ધણું સોંધું ને કઠણ હોવાથી કાટલાં લોહાનાંજ કરે છે. જો લાકડા કે પત્થર જેવી વસ્તુનાં બનાવ્યાં હોત તો ભાંગી જવાની, ધસાવાની વગેરે ધણી અડચણ પડત; અને ધાતુ જેવી ભારે વસ્તુ તોળવાને તેના કરતાં કાટલાં ધણાં મોટાં જોઈએ; તેથી કાટલાં ધાતુનાં રાખે છે.

વળી આ ઉપરથી બીજું પણ સમજવાનું એ છે કે લોકડાના કરતાં તેનો વહેર, ને પથરા કરતાં તેની રેતી કદમાં વધારે થાય છે. એટલે હરકોઈ વસ્તુનાં રજકણોને છુટાં પાડવાથી તેમનું કદ વધે છે, ને તેથી સરખે કદે વજનમાં ઓછી થાય છે.

અનોપત્ત.

નવટાંકની બરાબર ક્યાં ક્યાં વજન સરખાં થાય ?

રૂપીઓ તથા રૂપીઆભારમાં શો ફેર છે ?

જુદા પદાર્થો સરખા કદના લઈએ તો વજન સરખું થશે ?

કાટલાં લોહાનાં શા માટે કરે છે ?

પદાર્થનાં રજકણો છુટાં પાડવાથી તેમના કદ તથા વજનમાં શો ફેર પડે છે ?

પાઠ ૮ મો. માપ.

સમીક્ષિત્ય:—માપાં (પાસેરના માપની પળી, સેરનું પચાસ, ન-વટાંકી, પાસેરો, અચ્છેરો, સેરીઓ, પેસો, ત્રીજી બધીસમો ધન, કુદ; ને વાર), પાણી, દૂધ, તેલ, મધ, પારો ને કાચના પ્યાલા.

બાણીતી બાબત:-પાછલા પાઠમાં તોલનાં નામ તથા કાટલાં વિષે કેટલીક હકીકત શીખવી ગયા છીએ. દૂધ, લુગડા, વગેરે વસ્તુઓ વેચાતી લેવા જઈએ તો ભરીને આવે છે. પાણી, દૂધ, તેલ, મધ, ખારા, વગેરે રેલો ચાલે એવી વસ્તુઓને પ્રવાહી કહીએ છીએ.

અબાણી બાબત:-સઘડો:-પાણીના પાઠમાં શીખી ગયા કે પ્રવાહી પદાર્થો વાસણમાંજ રહી શકે છે; માટે તેમને તોળવાને પ્રથમ વાસણનો સઘડો કરવો જોઈએ. એક પક્ષામાં વાસણ મૂકી બીજા પક્ષાને બરાબર કરવા માટે તેમાં વાસણ જેટલું વજન મૂકવું પડે છે, તેને સઘડો કહે છે. જો પ્રવાહી પદાર્થો લેવા માટે વાસણનો સઘડો ન કરીએ તો વાસણના વજન જેટલી લેવાની વસ્તુ યોદ્ધી આવે છે.

પળીનું માપ:-દૂધ વેચનાર લોકો પળી, પવાલાં, કે લોટા-વડે ભરીને દૂધ વેચે છે. એ પળી પાશેરની હોય છે. ત્રાજવામાં વા-ચણો સઘડો કરી તેમ પાશેર દૂધ તોળીને પળીમાં ભરીએ તો તે પૂરી ભરાઈને રહેશે; તેથી પળી પાશેરનું માપ ગણાય છે. કેટલાક લોકો અચ્છેરના માપની બીજી પળી પણ રાખે છે.

પાવલાનું માપ:-પાશેર કે અચ્છેર કરતાં વધારે દૂધ ભરવાને પવાલાં રાખે છે, પવાલાં શેરના માપા માટે રાખે છે તેથી તેમાં બ-રેહું દૂધ શેરજ ચાય છે. એથી વધારે વજનના માપ માટે લોટા કે વટલોઈ પણ રાખે છે, એવાં માપોથી વખતો વખત સઘડો કરવાની ને તોળવાની મહેનત તથા અડચણ પડતી નથી.

નવરાંકી, પાશેરો, અચ્છેરો, ને શેરીઓ:-દૂધ સિવાય તેલ કે દીવેલ એવી વસ્તુઓ થોડી વેચવા માટે એવાં માપ રાખે છે. એ વસ્તુઓનાં માપ માટે પળી કે માટીનાં નાનાં વાસણ પણ રાખે છે. જે માપમાં જેટલું વજન આવે, તેટલા વજનનું તે માપ કહેવાય છે.

આ માપ હજા પ્રવાહી પદાર્થો માટે રાખે છે, ને તેના ઉપયોગ થી વળન માટે કરે છે. પરંતુ વધારે વળન અને ધીજેવા મોંઘા પદાર્થો તોળીને અપાય છે. દૂધની કિંમત ઓછી હોવાથી તેનું વધારે વળ પણ ભરીનેજ આપે છે.

જુદા જુદા સરખા કદના પ્રવાહી પદાર્થોનું વળન ૧ રખું હોતું નથી:—પ્રયોગ ૧ લો-પાણી, દૂધ, તેલ, મધ, ને પારા એક સરખા કદ તથા વળનની જુદી જુદી શીશીઓમાં ભરીએ તે ચારે વસ્તુઓ સરખા કદની કહેવાય છે, પરંતુ તેમને તોળી ન વાથી તે બધીનું વળન એક સરખું થતું નથી.

પ્રયોગ ૨ જો.—ઉપરની ચારે વસ્તુઓને કાચના મોટા ૨ સામાં એકઠી ભરીશું, તો તેમના વળન પ્રમાણે તે વધારે નીચે રશે; એટલે પારા, મધ, પાણી, ને તેલ એ પ્રમાણે જણાશે. ઉપર કારણને લીધે સઘળા પ્રવાહી પદાર્થો એક સરખા માપથી ભરી આપતા નથી. માટે તોળીને આપે છે.

જેમ પ્રવાહી પદાર્થો વાસણના માપ વડે ભરીને આપે છે, તે લુગડાં વગેરે ગળ કે વારથી ભરીને આપે છે. લુગડાં ભરવાનાં મા તે લંબાઇનાં માપ કહેવાય છે.

ઇંચ:—પેન, પૈસા, ધન, વગેરે ફેટલીક વસ્તુઓ એ આંગ પહોળી કે લાંબી હોય છે; તેટલી લંબાઇને અંગ્રેજીમાં ઇંચ કહે ને ગળ ઉપર થોડે થોડે અંતરે જે કાપા પાડેલા હોય છે તે પણ ઇંચ બરાબર છે. તેને આપણે તમુ કહીએ છીએ. સઘળા ડોકરાએ પોતા પેન્સિલ, સ્લેટ કે ચોપડીની લંબાઇ ઇંચથી ભરી જોવી.

ફુટ.—બાર પૈસા અથવા ત્રીજી બક્ષીસના બાર ધનને હારખ મૂકવાથી તેમની લંબાઇ ૧૨ ઇંચ થશે. ઇંચનું માપ વધારે આકડા આવે માટે તેવા બાર ઇંચની લંબાઇ જેવડા માપને અંગ્રેજીમાં

કહે છે, એ પુટ આપણો અર્ધો મજ થાય છે. કેટલીક મોટી સ્ત્રીઓ એક પુટ લાંબી હોય છે. નિશાળના ઝોરડાની લંબાઇ તથા પહોળાઇ પુટથી મપાય છે.

ચાર્ડી:—વધારે લાંબી વસ્તુઓ ભરવા માટે પુટ કરતાં લાંબુ માપ રાખેલું છે, તેને અંગ્રેજીમાં ચાર્ડ કહે છે. એ ચાર્ડને પુટ વડે ભરવાથી ત્રણ પુટ થાય છે. આપણા દોઢ મજ બરાબર ચાર્ડ થાય છે, તેને આપણે વાર કહીએ છીએ. વાર ભૂમડાં ભરવામાં બહુ વપરાય છે.

હા, પુટ, ને ચાર્ડનાં માપ લંબાઇ ભરવામાં વપરાય છે. એ માપ એક સરખું રહેવા માટે સરકાર તેવાં માપાં ઉપર પશુ છાપ મારે છે. એવા માપ કડીઆ, સુધાર, દરજી, કાપડીઆ, વગેરે લોક રાખે છે. મનોમન.

ક્યા પ્રવાહી પદાર્થ ફક્ત માપા વડે ભરીને અપાય છે ?

પ્રવાહી પદાર્થો ભરવા માટે ક્યાં ક્યાં માપ હોય છે ?

સમજા પ્રવાહી પદાર્થો એકજ માપા વડે ભરીને કેમ આપતા નથી? લંબાઇ ભરવા માટે ક્યાં ક્યાં માપ છે ?

હા, પુટ, ને ચાર્ડની લંબાઇમાં શેર ફેર છે ?

આ છાપરાનો મોભ કેટલા પુટ લાંબો હશે ?

સૂચના.—એમ સિદ્ધિ તોલ માપના પાઠમાં તોળવા તથા માપવાના પ્રયોગો છોકરાઓ પાસે કરાવી અનુમાનથી ખરું તોલ તથા માપ નક્કી કરાવાની ટેવ તેમને પાડવી. ઝોરડામાં લંબાઇના માપના જોત પર પટા પડાવવા.



પાઠ ૬ મો. શંકુ તથા પિરામિડ આકાર.

સાધક:—આકારની પેટીના (ધન, નળાકાર, શંકુ, પિરા-
મિડ વગેરે નકુના, કમળ, ને કતર.)

અક્ષરોત્પત્તિ આભાસ:—પહેલા ધોરણના ધન આકારોના પાઠમાં શીખી ગયા કે નળાકારને (નીચે તથા ઉપર) એ સરખાં પાસાં હોય છે, તેની આબુ પર સપાટી ગોળ હોય છે. આકૃષ્ટી પૂલના ચાંબલા વગેરે નળાકાર આકારમાં હોય છે;

અબાણી આભાસ:—શંકુ આકાર:—નળાકારનું તળીઉં તથા મથાણું સરખું ને ગોળાકાર હોય છે. કેટલાક આકારનું તળીઉં કુંઘળા જેવું ગોળ, ને ઉપરનો ભાગ સાંકડો થતાં છેવટે મથાણું અણીદાર હોય છે. એવા આકારને શંકુ આકાર કહે છે. શંકુના તક્ષીઆને પાયે ને મથાળાને ટોચ કે શિરોબિંદુ કહેવાય છે. નળાકારની સપાટી ગોળ ને ઉભી હોય છે, પણ શંકુની સપાટી ગોળાકાર ને ત્રાંસી (ઘળતી) હોય છે. જો નળાકાર આકારનો પાયો કાયમ રાખી ઉપરનો ભાગ સરખી રીતે છોલીને અણીદાર કરીએ તો શંકુ આકાર થાય છે, મૂળા, ગાજર, સાહેબ લોટના તંબુ, વગેરેનો આકાર શંકુ જેવો હોય છે.

શંકુના ખંડ:—માટીનો નળાકાર બનાવી તેના મથાળાને અણી દાર કરવાથી શંકુ આકાર બને છે, એ શંકુને વચ્ચેથી આડે કાપીએ તો તેથી તેના બે ભાગ થાય છે; તેમને શંકુના ખંડ (ભાગ) કહે છે. કાપેલા શંકુના નીચેના ભાગનો પાયો તથા માથાણું ગોળ હોય છે, પણ પાયા કરતાં માથાણું નાનું હોય છે, શંકુની ઉપરનો ખંડ તો શંકુ આકારનોજ રહે છે, પણ આખા શંકુ કરતાં નાનો હોય છે. મૂળા ને ગાજર જેવી વસ્તુઓનાં પછતાં પાડીએ તો તળીઆનું પછતું મોટું, ને તેથી ઉપરનાં નાનાં થતાં થતાં છેવટે મોંડાં જેવાં ઝીણાં થાય છે. આ ઉપરથી જણાય છે કે ઉતરતા ક્રમમાં નાનાં ને પછા ગોળ ઉપરા ઉપરી ચૂકવાથી શંકુ આકાર બને છે.

શંકુની સપાટી ઉપર આબુઆબુએ કાગળ લપેટી તેને ઉઠેલી લ-

છએ, તો તે તેના આખા ગોળનો ચોથો ભાગ થશે.

પિરામિડઃ—કેટલાક આકારો શંકુના જેવા ત્રાંસી (ઢળતી) સપાટીવાળા, ને ઉપરથી અણીદાર હોય છે, પણ તેની સપાટી ગોળ નહોતાં પસાદાર હોય છે; એવા આકારોને પિરામિડ આકાર કહે છે. શંકુની પેઠે પિરામિડનો પાયો ગોળ હોતો નથી, પણ બાબુઓવાળો હોય છે; તેથી તેની સપાટીમાં ત્રિકોણ પાસા બને છે. કેટલીક પિરામિડો ત્રણ પાસાદાર, કેટલીક ચાર પાસાદાર, ને કેટલીક પાંચ કે વધારે પાસાદાર હોય છે. પિરામિડના પાયામાં જેટલી બાબુઓ હોય, તેટલાંજ તેની સપાટીમાં ત્રિકોણ પાસાં હોય છે. પિરામિડના પાયાની સમગ્રી બાબુઓ તથા ખુણા સરખા હોય છે. રમકડાં, દહેરાં, મકાન, વગેરે કેટલાંક પિરામિડ આકારનાં હોય છે.

પિરામિડના ખંડ.—માટીના શંકુને આડો રાખી ટીપવાથી તેની સપાટીમાં પાસા પડવાને લીધે પિરામિડ આકાર થાય છે. માટીની પિરામિડને વચમાંથી આડી કાપીએ તો તેનો ઉપરનો ભાગ નાની પિરામિડ જેવો રહેશે; અને નીચેનો ભાગ તેના પાયા કરતાં મથાળેથી સાંકડો, ને પાયા જેટલી તથા સરખી બાબુવાળો રહેશે. પિરામિડના એવા ભાગોને તેના ખંડ કહે છે.

મનોયત્ન.

શંકુ તથા નળાકારમાં શેા ફેર છે ?

પિરામિડના આકારના પાયા તથા સપાટી વિષે શું જાણો છો ?

શંકુને આડો કાપવાથી બન્ને ભાગ કેવા આકારના થાય છે ?

પિરામિડનો ઉપરો ખંડ કોના જેવો હોય છે ?

તમે કેટલાક શંકુ તથા પિરામિડ આકારનાં નામ દો.

પાઠ ૧૦ મો, રોમ્બસ, રોમ્બાઇડ, પંચકોણ, ને ષટ્કોણ આકાર.

સાહિત્ય:—આકારની પેટીમાંથી રોમ્બસ, રોમ્બાઇડ, પંચકોણ, ષટ્કોણ, કાગળની તેવી આકૃતિઓ, વાંસ કે સાંઠાની ચીપો, ટાંકણીઓ, કાગળ ને કાતરો.

જાણીતી બાબત:—પહેલા ધોરણના ચોથા પાઠમાં શીખી ગયા કે ચોરસની ચાર બાજુઓ તથા ચારે ખુણા સરખા હોય છે. વળી એજ ધોરણના પાંચમા પાઠમાં શીખી ગયા કે લંબ ચોરસમાં સામાસામેની બાજુઓ સરખી ને એક બીજાને સન્માતર હોય છે. અને ખુણાઓ પણ સરખા હોય છે.

જાણીતી બાબત:—રોમ્બસ:—સાંઠાની કે વાંસની ચાર સરખી ચીપોના છેડા એક બીજા સાથે મેળવી, તે ઢેકણે ટાંકણીઓ ખોસીએ તો ચોરસ આકાર થાય છે એવી રીતે તૈયાર કરેલા ચોરસના સામસામેના બે ખુણાઓ બન્ને હાથે પકડીને ખેંચવાથી જે આકાર થાય છે, તેને રોમ્બસ અથવા સમબાજુ ચોખુણુ કહે છે.

ચોરસને ખેંચવાથી તેની બાજુઓમાં કંઈ વધઘટ થતી નથી, પણ ખુણાઓ નાનામોટા થાય છે; માટે રોમ્બસ આકારમાં ચારે બાજુઓ સરખી હોય છે, પણ ખુણા સરખા હોતા નથી. ચોરસના છેડાઓ ખેંચવાને લીધે તેની ઉભી બાજુઓ મરડાઈને ત્રાંસી થાય છે, પણ તેમાં તેના અંતરમાં ફેર પડતો નથી, માટે રોમ્બસની સામસામેની બાજુઓ સન્માતર હોય છે.

પહેળા તથા સાંકડા ખુણા:—ચોરસના બે સામસામેના ખુણા ખેંચવાને લીધે તે પ્રથમના કરતાં નાના થાય છે; પરંતુ તપાસવાથી જણાશે કે પકડેલા ખુણા જેટલા સાંકડા થાય છે, તેટલાજ બીજા બે ખુણા વધીને મોટા થાય છે. એ સાંકડા થએલા ખુણા કાટખુણુ કરતાં ઓછા

હોવાથી તેમને સાંકડા ખુણા કહે છે, ને વધીને કાટખુણા કર મોટા થએલા ખુણાને પહોળા ખુણા કહે છે; આ ઉપરથી જણાવે કે સમખાણુ ચોખુણામાં બે ખુણા સાંકડા ને બે ખુણા પહોળા ત સરખા હોય છે,

રોમ્બાઇડ-સાંકડાની કે વાંસની ચીપોને ટાંકણીના વડે લંબચો સ બનાવી, તેના સામસામેના બે ખુણાને પકડીને બેંચવાથી જે આકાર થાય તેને રોમ્બાઇડ અથવા સમાન્તર-આણુ ચોખુણુ કહે છે.

લંબચોરસને બેંચવાથી તેની બાજુઓમાં કંઈ વધવટ થ નથી, તેથી રોમ્બાઇડમાં સામસામેની બાજુઓ સરખી અને સમાન હોય છે, રોમ્બસની પેઠે રોમ્બાઇડમાં બેંચેલા ખુણા સાંકડા, એ બાકીના બે ખુણા પહેળા ને સરખા હોય છે.

પંચકોણ તથા ષટ્કોણ-ખુણાવાળા આકારોમાં ત્રિકોણ હદ ત્રણ બાજુથી, ને ચોખુણાની ચાર બાજુથી થાય છે. ત્રણ બા વડે ત્રિકોણની આકૃતિ થવાથી તેને ત્રણ ખીણા, ને ચાર બાજુ થએલી આકૃતિને ચાર ખુણા હોય છે, આ ઉપરથી જણાવે છે એવા હરકોઈ ખુણાવાળા આકારોમાં બાજુઓ જેટલાજ ખુણા થ છે. અને એ ખુણાની સંખ્યા ઉપરથી તેનું નામ પડે છે. જે આકારની હદ પાંચ બાજુ વડે થએલી હોય તેને પંચકોણ (૫ ખુણીઈ), ને જેની હદ છ બાજુ વડે થએલી હોય તેને ષટ્કો (૬ ખુણીઈ) કહે છે. એ પ્રમાણે તેમના ખુણાની સંખ્યા ઉપર સપ્તકોણ, અષ્ટકોણ વગેરે નામ અપાય છે,

પંચકોણ તથા ષટ્કોણમાં બાજુઓ સરખી હોય તો તેમના ખુણાઓ પણ સરખા હોય છે. પરંતુ યાદ રાખવું જોઈએ કે એવા સમખા બહુ ખુણાવાળા આકારોના સઘળા ખુણાઓ કાટખુણા કરતાં મોટા હે છે; ત્રિકોણ, ચોખુણુ, પંચકોણ વગેરે આકારો લીટીઓથી બતાવ છે; એવા આકારો સપાટ આકૃતિમાં મળ્યાય.

મનોયત્ન.

ચોરસ તથા રોમ્બસની સરખામણી કરો.

પહેળા વથા સાંકડા ખુણા કોને કહેવા ?

નવ ખુણા વાળો આકાર બનાવવાને કેટલી બાજુઓ જોઈએ ?

બહુ કોણાકારમાં ખુણાઓ કયારે સરખા હોય ?

સમાન્તર બાજુ ચોખુણુ તથા લંબ ચોરસમાં શો ફેર છે ?

પાઠ ૧૧ મો. રંગ.

સૂચના:—બાળવર્ગમાં મૂળરંગ, અને પહેલા ધોરણમાં મિશ્ર-રંગની બનાવટ વિષે શીખા ગયા છે. તેથી આ ધોરણમાં સંયુક્ત રંગ વિષે તેમને શીખવવાનું છે, માટે વ્યવહારમાં વધારે વપરાતા (ગુલાબી, કુલગુલાબી, પોપટીઆ, કાથીઆ, તપખીરીઓ, વગેરે) સંયુક્ત રંગો પ્રથમ શીખવવા જોઈએ. આ રંગોની બનાવટ જૂદા તથા પ્રવાહી બનને રીતે આપેલી છે, માટે પહેલા ધોરણમાં બતાવ્યા મુજબ જૂદા બનાવવાને માટે કાટના રંગોને રંગ માટે જર્મન રંગોનો ઉપયોગ કરવો ને તેમના મનોયત્ન માટે રંગીન મણકા, લખોટા, પત્તાં, અને ચકર-ડીનો ઉપયોગ બાળકો પાસે કરાવવો.

૧. ગુલાબી રંગ.

સાહિત્ય:—રાતો રંગ, કળીચૂનો, પાણી, ઘોળું લગડું, ગુલાબનું ફૂલ ને ખલ.

ગુલાબી રંગની બનાવટ:—(૧) પાંચ ચમચા રાતો રંગ સાથે ત્રણ ચમચા ઘોળો રંગ (કળીચૂનો) ખલમાં નાખી તેમને વાટવાથી ગુલાબી રંગનો જૂદો તૈયાર થાય છે. એ રંગ ગુલાબના ફૂલને મળતો હોવાથી તેનું નામ ગુલાબી રંગ પાડયું છે.

(૨) રંગરેજ લોકો રાતા રંગને ધણા પાણીમાં નાખીને ઝો-
ખાળે છે, ને તેમ કરવાથી રાતો રંગ આછો થાય છે. એ આછા થએલા
રંગમાં ખટાશ નાખી સફેદ કપડાંને રંગે છે એટલે તે ગુલાબી રંગનાં
થાય છે. ગુલાબી રંગ ધોળાં લૂગડાં ઉપર સારો ચઢે છે; કેમકે ધોળાં
લૂગડાંને લીધે તેમાં ધોળો રંગ મેળવવાની જરૂર પડતી નથી.

૨. ફુલ ગુલાબી રંગ.

સાહિત્ય:—ગુલાબી રંગના પાઠમાં ખતાવ્યા પ્રમાણે.

ફુલ ગુલાબી રંગની બનાવટ:—(૧) કેટલીક જાતનાં ગુ-
લાબનાં ફૂલ ઘેરાં, કેટલાંક આછા રંગનાં, ને કેટલાંક ધોળા રંગને મ-
ળતાં આછા રંગનાં થાય છે. જેમ ગુલાબનાં ફૂલ એક બીજાથી આછા
રંગનાં હોય છે, તેમ ગુલાબી રંગ પણ ઓછાવતા આછા બને છે.
ધણા આછા ગુલાબી રંગને આપણે ફૂલ ગુલાબી રંગ કહીએ છીએ.
પાંચ લાગ ગુલાબી રંગ સાથે બે લાગ ધોળો રંગ (કળીચૂનો) નાખી
ખલમાં વાટવાથી ફુલ ગુલાબી રંગનો ભૂકો તૈયાર થાય છે. ગુલાબી
રંગમાં ધોળો રંગ આવવાથી તે ધણો જ આછો બને છે.

(૨) રંગરેજ લોકો થોડો લાલ રંગ ધણાજ પાણીમાં નાખી
તેને બહુજ આછો બનાવે છે. એ આછા રંગમાં ખટાશ મેળવી તેને
ધોળેલા ધોળા લૂગડા ઉપર ચઢાવવાથી તે ફુલ ગુલાબી રંગનું થાય છે.
એક તોલા જર્મન લાલ રંગમાં વીસ શેર પાણી નાખવાથી ફુલ ગુલાબી
રંગ બને છે. રંગવામાં વપરાતી ખટાશ તરીકે કેરીના આંબોળીમાં
લીંધુ, કે ફટકડીના ઉપયોગ થાય છે.

૩. પીપટીઓ રંગ.

સાહિત્ય:—લીલો તથા પીળો રંગ, પાણી, લાખ, ને લગુ.

બાણીતી બાબત:—પહેલા ધોરણમાં શીખી ગયા કે લીલો રંગ બનાવવા માટે પાંચ ચમચા વાદળી રંગમાં ત્રણ ચમચા પીળા રંગ નાખવો પડે છે. લીલો રંગ મિશ્રરંગ છે.

અબાણી બાબત:—પોપટીઆ રંગની બનાવટ.—(૧) પોપટના શરીરમાં તેની ડાકના રંગ કરતાં પાંચો તથા પીછાનો રંગ આછો હોય છે. ડાકનો રંગ કંઈક ઝાડના પાંદડાના જેવો ઘેરો લીલો હોય છે, પણ પીછાનો રંગ આછો લીલો એટલે પીળાશ પડતો જણાય છે. લીલા રંગ કરતાં એવા પીળાશ પડતા આછા લીલા રંગને પોપટીઆ રંગ કહે છે. કેમકે તે રંગ પોપટને મળતો છે. સાત ભાગ લીલા રંગ સાથે ત્રણ ભાગ પીળા રંગ મેળવીને ખસમાં વાટવાથી પોપટીઆ રંગ તૈયાર થાય છે.

(૨) રંગવામાં વપરાતો પોપટીઆ રંગ પાંચ ભાગ લીલા રંગ સાથે એ ભાગ પીળા રંગ પાણીમાં મેળવી તૈયાર કરે છે દરેક રંગ ખટાશને લીધે ખુશ્તી ને ટકાઉ બને છે. માટે લૂગડાં રંગવામાં ખટાશ વાપરે છે.

૪. તપખીરીઆ રંગ.

સાહિત્ય.—લીલો તથા નારંગી રંગ, ખસ, પાણી, ને લૂગડું.

તપખીરીઆ રંગની બનાવટ.—(૧) તમાકુના સૂકા પાંદડામાં જેવાથી નારંગી રંગ મિશ્ર માલમ પડે છે. પાંચ ભાગ લીલા રંગ સાથે ચાર ભાગ નારંગી રંગ મેળવી ખસમાં વાટવાથી તમાકુ (તપખીર) ને મળતો રંગ તૈયાર થાય છે. આ રંગને તપખીરીઆ રંગ કહે છે.

(૨) રંગવામાં વપરાતો તપખીરીઆ રંગ તૈયાર કરવા માટે ૧૧ ભાગ લીલા રંગ સાથે આઠ ભાગ નારંગી રંગ પાણીમાં મેળવવો પડે છે. એ રંગમાં રંગેલું લૂગડું તપખીર (છીકણી) જેવા રંગનું દેખાય છે.

૫. કાથીઆ રંગ.

માહિત્ય:—જાંજીઆ તથા નારંગી રંગ, કાથો, ખલ, પાણી, ને લુગડું.

કાથીઆ રંગની ખનાવટ.—(૧) સાત ભાગ જાંજીઆ રંગ સાથે ચાર ભાગ નારંગી રંગ મેળવીને ખસમાં વાટવાથી કાથાને મળતા રંગનો જૂકો તૈયાર થાય છે. આ રંગને કાથીઆ રંગ કહે છે. કાથીનાં દોરડાંના રંગ પશુ એ રંગને મળતો હોય છે. (૨) લુગડાં રંગવા માટે તેર ભાગ જાંજીઆ રંગ સાથે આઠ ભાગ નારંગી રંગ પાણીમાં મેળવવો પડે છે. એ પાણીમાં રંગેલું લુગડું કાથીઆ રંગનું થાય છે.

૬. ભાગાજાંજીઆ રંગ.

માહિત્ય:—(જાંજીઆ. લીલો, ને ઘોળો રંગ) પાણીને લુગડું તથા ખલ.

ભાગા જાંજીઆ રંગની ખનાવટ.—જાંજીની ઉપરનો દેખીતો રંગ તેની અંદરના રંગ કરતાં ઘેરો હોય છે, એટલે તેની ઉપરનો રંગ અંદરના રંગ કરતાં કંઈક કાળાશ પર જણાય છે. એ આછા જાંજીઆ રંગને ભાગા જાંજીઆ રંગ કહે છે. ભાગા જાંજીઆ રંગ સાથે બે ભાગ લાલ તથા એક ભાગ ઘોળો રંગ મેળવવાથી ભાગા-જાંજીઆ રંગનો જૂકો તૈયાર થાય છે.

(૨) ચાર ભાગ જાંજીઆ ને એક ભાગ લાલ રંગ પાણીમાં મેળવવાથી ભાગાજાંજીઆ રંગ બને છે. રંગરેજ લોક જાંજીઆ રંગને ઘણા પાણીમાં નાખી આછો બનાવે છે, એટલે ભાગાજાંજીઆ રંગ લુગડાં પર જણાય છે. રંગવામાં આ રંગ ઘણો વપરાતો નથી, કારણ કે જાંજીઆ રંગ સાથે ઝાઝો ફેર નથી.

૭. રંગોના વર્ગ.

(૧) રાતો, પીળો, ને વાદળી; એ ત્રણ મૂળરંગ ગણાય છે, ક્યારે એ રંગોમાંથી બીજા રંગ બને છે.

(૨) બે મૂળ રંગના મિશ્રણથી ને રંગ બને છે તેમને મિશ્રરંગ કહે છે. નારંગી, પીળો, ને જાંબુઓ, એ મિશ્રરંગ છે.

(૩) મૂળ તથા મિશ્રરંગોની મેળવણી અથવા બીજા રીતે કહીએ તો બે કરતાં વધારે મુળરંગોની મેળવણીથી ને રંગો બને છે, તેમને સંયુક્ત કે અતિમિશ્રરંગ કહે છે. કાથીઓ, પોપટીઓ, તપખીરીઓ, લાંગોળાંબુઓ, વગેરે અતિમિશ્રરંગ ગણાય છે. ઉપર મુજબ સઘળા રંગોનો ત્રણ વર્ગમાં સમાવેશ થાય છે.

૮ ધોળો રંગ.

સાહિત્ય:—અધા રંગો, ખલ, ને ધોળું લૂગડું.

ધોળા રંગની બનાવટ.—સઘળા રંગોને એક સરખા માપથી ભેગા કરીને ખલમાં વાટચાથી ધોળા રંગનો બુકો તૈયાર થાય છે.

મનોયત્ન.

ગુલાબી તથા ફૂલગુલાબી રંગમાં શો ફેર ?

પોપટીઓ રંગ કેવી રીતે બનાવી શકાય ?

તમે કેટલાક સંયુક્ત રંગનાં નામ દો.

અતિમિશ્રરંગ કોને કહેવાય ?

ધોળો રંગ શી રીતે બને છે ?

લૂગડાને કાથીઓ રંગનું કરવામાં કયા કયા રંગો જોઈએ ?

પાઠ ૧૨ મો. પત્થર.

સાહિત્ય:—(રાતો, કાળા, ને ધોળા) પત્થર, રેતી, ચાક, ઈંટ, લાકડું, ખાણી, ને ત્રાજવા.

જાણીતી બાબત:—ધન પદાર્થોને લાંબાઈ, પહોળાઈ, જડાઈ કે ઉંચાઈ હોય છે. પત્થરમાં ભાર હોય છે. રાતા, ઘોળા, ને કાળા રંગના પથરા હોય છે. પથરા ઘર બાંધવાના કામમાં આવે છે.

અજાણી બાબત:—પત્થરની જાતો:—કેટલાક ઘોળા પત્થર કરકરા અને કેટલાક સુંવાળા ને ચળકતા હોય છે. એ કરકરા પત્થરને રેતીના પત્થર કહે છે, ને સુંવાળા તથા ચળકતાને ચક્રમકના પત્થર કહે છે, પથરાની એક જાતને આરસપહાણુ કહે છે. આરસ-પહાણુ બીજા સઘળા પત્થર કરતાં ઘણા સુંવાળા, ચળકતા, ને સ્પર્શદાર આવે છે, તે ઘણા મોંઘા મળે છે. પથરાની બીજી જાતો વિષે આગળ શીખવામાં આવશે.

પથરા નક્કર હોય છે:—લાકડું, ઇંટ, પેટી, વગેરે ઘણા પદાર્થો ધન પદાર્થ ગણાય છે. તેમને લાંબાઈ, પહોળાઈ ને જડાઈ હોય છે. પેટી જેવા કેટલાક ધન પદાર્થો પેલા હોય છે; અને લાકડું, માટી, ઇંટ, ને પત્થર જેવા કેટલાક ધન પદાર્થો નક્કર હોય છે.

પત્થર ઘણા કઠણ અને મજબુત હોય છે:—પથરાને દાખવાથી બીજા પદાર્થો કરતાં ઘણા કઠણ લાગે છે; તેના ઉપર સહેલાઈથી લીસોટા કે ખાડા પાડી શકાતા નથી; તેને ભાગવાને માટે ઘણું જોર કરવું પડે છે.

પથરા પાણીને ચૂસી શકતા તથી:—લાકડું, ઇંટ, નળિયાં વગેરે કેટલાક પદાર્થોને પાણીમાં નાખવાથી તેમનું વજન પ્રથમના કરતાં વધાવે થાય છે; કારણ કે એ પદાર્થો પાણીને ચૂસે છે. પથરાને ઘણા વખત લગી પાણીમાં રાખી મૂકીશું, તોપણ તેના વજનમાં વધારો થતો નથી; કારણ કે પથરા પાણીને ચૂસી શકતા નથી; માંસું, રૂપું, લોટું, વગેરે ધાતુઓ પણ ચૂસતી નથી. જે પદાર્થો પાણીને ચૂસી શકે છે તેમને શોષક, અને જે પદાર્થો પાણીને ચૂસતા નથી તેમને અશોષક પદાર્થો કહે છે.

પથરા રજકણના બને છે.—હથોડી વતી પથરાને બાગીને બૂકો કરીએ, તો તેનાં રજકણો છુટાં પડી રેતી બને છે. એ ઉપરથી જણાય છે કે પથરા રજકણોના બનેલા છે. કાંટ કે નળિયાના બૂકાને તપાસવાથી માલમ પડશે કે તે પણ રજકણથી બનેલા છે. એ પ્રમાણે પૃથ્વી પરના સઘળા પદાર્થોને ઘસવાથી કે ભાગવાથી તેમનાં રજકણ છુટાં પડે છે. આ ઉપરથી સાબિત થાય છે કે ધન પદાર્થો રજકણના બનેલા છે.

પથરા અનિજ પદાર્થ છે.—કેટલેક ઠેકાણે પથરા જમીનમાંથી ને કેટલેક ઠેકાણે પર્વતમાંથી નીકળે છે. જે ઠેકાણેથી પથરા ખાદી કાઢે છે ત્યાં ખાણ (ખાડો) થાય છે. એ ખાણને પથરાની ખાણ કહે છે. પથરા ખાણમાંથી નીકળે છે માટે તેમને અનિજ (ખાણમાંથી નીકળનારા) પદાર્થ કહે છે. પથરાની એવી ખાણો ધાંગધ્રા, અહમદનગર, કપડવણજ વગેરે ઠેકાણે છે.

વિશેષ.—ઘર બાંધવામાં રેતીના પથરા વપરાય છે તેને સલાટ લોકો લોઢાનાં ટાંકણાં અથવા ઓળર વડે ધડીને ગોઠીએ તેવા આકારના બનાવે છે. આ પથરાને ઘડતી વખતે તેમાં પડ જણાય છે. એ પડ એક ખીજ સાથે ઘણાંજ સળંગ વળગી ગએલાં હોય છે.

ઉપયોગ.—(૧) ઘર બાંધવામાં (ચાંબલા નીચે મૂકવાનાં બેસણાં, તળવટ, પાણીઆરાં વગેરે) તથા કાંટી, ખલ, ઓરસીઆ, વગેરે બનાવવામાં પથરનો ઉપયોગ થાય છે. પથરનાં રમકડાં તથા મૂર્તિઓ પણ બનાવે છે. કેટલાંક દેવાલય તથા મસીદામાં ચાંબલા, પાટડા વગેરે એકલા પથરનાંજ હોય છે. આરસપહાણનાં રમકડાં તથા મૂર્તિઓ ઘણી સરસ થાય છે.

(૨) કેટલાક કાળા પથરની રહેટો બને છે. કેટલીક જાતના કાળા પથર શહેરામાં સડકો બાંધવામાં વાપરે છે. (૩) પથરને ભટ્ટીમાં પકવી

ને તેના કળીચૂનો બનાવે છે, તે ઘર ઘોળવાના કામમાં વપરાય છે.

પથરા કંઠણ, મજબુત, ને અશોષક ગુણને લીધે ઘર બાંધવામાં તથા બીજી વસ્તુઓ બનાવવાના ઉપયોગમાં આવે છે.

અનોયત્ન.

પથરમાં ક્યા ક્યા ગુણ છે ?

પથરાને ખનિજ પદાર્થ શા માટે કહે છે ?

પથરાની થોડીક જાતો ગણાવો.

ક્યા ક્યા ખાસ ગુણોથી પથરા ઉપયોગી છે.

પથરાનો શો ઉપયોગ કરીએ છીએ ?

પાઠ ૧૩ મો. ચાક.

સાહિત્ય:—ચાક, દેવતા, પાણી, ને ચૂનો.

બાણીતી બાબત:—ચાકરંગે ઘોળા હોય છે, તેને વાટવાથી ભૂકો થાય છે. ચાકનો ઉપયોગ (પાટીઆ ઉપર કે કિત્તા) લખવામાં થાય છે.

અબાણી બાબત:—ચાક પાંચો હોય છે.—ચાકને પાટીઆ કે સ્લેટ પર ધસવાથી સહેલથી ધસાય છે; હાથ વડે પકડવાથી હાથને પણુ ઘોળા ડાઘ પડે છે; તેને ભાગવાથી કે વાટવાથી ભૂકો થઈ જાય છે; આ બધા ઉપરથી જણાય છે કે પથર કરતાં ચાક ઘણો પોચો છે.

ચાક પાણીમાં અગળાઉં છે:—ચાકના ભૂકાને પાણીમાં નાખી ખુબ હલાવવાથી પાણી સાથે મળી ગએલો જણાશે, પણ તેને ઠરવા દીધાથી પાણીથી છુટો પડી નીચે ખેસશે, ને ઉપર નીતર્યું પાણી રહેશે. મીઠું સાકર, વગરે અગાઉ પદાર્થો પાણીમાં મળી ગયા પછી ઠરવા દીધાથી આકની પેઠે ભુદ પડતા નથી. આ ઉપરથી માલુમ પડે છે કે માટીની પેઠે ચાક પણ પાણીમાં અગળાઉં છે.

વિશેષ:-કળીચૂનાના નીતર્યા પાણીની ઉપર આપણે ઘણી વખત ડુંક મારીશું તો તેની ઉપર ચાક જેવું ધોળું ને પાતળું પડ બાઝેલું જણાશે. આ ઉપરથી સમજાશે કે ચૂનામાંથી પણ ચાક બની શકે છે. આપણે જે ચાક વાપરીએ છીએ, તે કેટલાક દેશની જમીનમાંથી જડે છે. કેટલીક જમીનમાં ચાકનાં પડ પથરાએલાં હોય છે ત્યાંથી તેને ખોદી કાઢે છે. ચાક ખાણમાંથી નીકળે છે માટે તે ખનિજ પદાર્થ ગણાય છે. ચૂના કરતાં ચાક મોઢિા મળે છે.

ચાકનો ઉપયોગ:-ચાક લખવાના કામમાં વપરાય છે. એ સિવાય ઘર ધોળવામાં પણ તેનો ઉપયોગ થાય છે. કાચનાં વાસણે ચાક વડે સારાં ને ચોકખાં બને છે.

મનોરમ.

ચાકમાં કયા કયા ગુણ છે ?

તમે કેટલાક ખનિજ પદાર્થોનાં નામ દો.

ચાક શા કામમાં આવે છે ?

ચાક પથ્થર જેવો કઠણ હોત તો શું થાત ?

પાઠ ૧૪ મો. ધાતુઓના સામાન્ય ગુણ.

સાહિત્ય:-ધાતુઓના (સોનું, રૂપું, ત્રાણુ, પિત્તળ, લોહું, ને કલાર્ક વગેરે) તાર તથા પતરાં, હથોડી, જતરડો, દેવતા, કાચ ને પથ્થર

જાણીતી બાબત:-સોનું, રૂપું, ત્રાણું, પિત્તળ, લોહું વગેરે ધાતુઓ છે. લાકડું, પથ્થર, અને ધાતુને પાણીમાં નાખીશું તો પથ્થર તથા ધાતુઓ પાણીમાં ડુબી જશે, ને લાકડું તરશે. આ બધા ઉપરથી સાબિત થાય છે કે બધા પદાર્થોમાં ધાતુઓ ઘણી ભારે છે.

અજાણી બાબત:-ધાતુઓઘણી કઠણ ને મજબુત છે.-
(૧) ખીજી વસ્તુઓ સાથે ધાતુને હાથ વતી દાખવાથી, ને કાપવાથી

ધાતુઓ કઠણ માલમ પડે છે. (૨) પત્થર, લાકડું માટી, વગેરે વસ્તુઓ ઉપર ધાતુઓ વડે લીસોટા પાડી શકાય છે, પણ ધાતુઓ ઉપર તેમના વડે લીસોટા પડતા નથી. આ ઉપરથી માલમ પડે છે કે બધા પદાર્થો કરતાં ધાતુઓ ઘણી કઠણ ને મજબુત હોય છે. સીસા ને ક્લાર્ક કરતાં સોનું, રૂપું, ત્રાંચું, જસત, અને લોહું વધારે કઠણ છે. બધી ધાતુઓમાં લોહું વધારે કઠણ છે.

ધાતુઓ ગરમીવાહક છે.—(૧) ધાતુઓને થોડા વખત દેવતામાં કે સૂર્યના તાપે ધરવાથી ઝટ ગરમ થાય છે, પણ બીજી વસ્તુઓ તેટલા વખતમાં ધાતુઓ જેટલી ગરમ થઈ શકતી નથી. (૨) લૂકડું, લાકડું વગેરે કેટલાક શોષક પદાર્થોના થોડા ભાગ પાણીમાં રાખવાથી જેમ તે આખી વસ્તુમાં પાણી પ્રસરે છે, તેમ ધાતુઓના એક છેડા દેવતામાં રાખવાથી આખો કડકો ગરમ થાય છે. ધાતુની પેઠે લાકડાના છેડાને દેવતામાં ધરવાથી તેનો બધો ભાગ ગરમ થતો નથી. આ ઉપરથી જણાય છે કે ધાતુઓ ગરમીવાહક છે.

ધાતુઓ પીગળે છે.—ધાતુઓને દેવતામાં મૂકીને ગરમ કરવાથી તે વહેલી કે મોડી પીગળીને રસ થઈ જાય છે. ક્લાર્ક, સીસું વગેરે ધાતુઓ થોડી ગરમીથી પણ પીગળી જાય છે. પીગળવાથી તેનું ધનરૂપ બદલાઈને પ્રવાહીરૂપ થાય છે. ધાતુઓ જ્યારે પીગળે છે ત્યારે તે ઘણી ગરમ થઈ જાય છે, ને ઠંડી પડવાથી પાછી ધનરૂપ બની કઠણ થાય છે. પીગળવાના ગુણને લીધે ધાતુઓ દ્રાવ્ય ચીજોમાં ગણાય છે.

ધાતુઓ ટીપી શકાય છે.—કાચ, પત્થર, માટી, કાચલો વગેરે પદાર્થોને હથોડા વતી ટીપવાથી ભાગીને જુદા થઈ જાય છે, પણ ધાતુઓને ટીપવાથી ભાગી ન જતાં ઉલટી વધીને લાંબી ને પહોળી થાય

છે, ધાતુઓને ધડવા માટે દેવતામાં મૂકી ગરમ કરીને દીપે છે; કારણ કે ગરમીને લીધે ધાતુઓ નરમ થવાથી ઓછી મહેનત પડે છે. ધાતુઓના દીપી શકવાના ગુણને લીધે તેના પતરાં તથા ખીજા ધાટ બનાવી શકાય છે.

ધાતુઓ ખેંચી શકાય છે.—રૂબરૂને હાથ વતી ખેંચવાથી વધી ને લાંબું થાય છે ખરું, પણ સ્થિતિસ્થાપક ગુણને લીધે પાછું હતું તેવું થઈ જાય છે. ધાતુના કકડાને જતરડામાં ધાલીને ખેંચવાથી વધીને લાંબો તાર થાય છે. પણ પણ ખીજા વસ્તુઓને ખેંચવાથી ધાતુની પેઠે વધીને લાંબી થતી નથી. ધાતુઓના એ ગુણને લીધે તેના લાંબા ને પાતળા તાર બનાવી શકાય છે.

ધાતુઓ ચીકણી છે.—સૂતર, સણ કે રેશમના પાતળા તારને થોડા જોરથી ખેંચવાથી તૂટી જાય છે, પરંતુ ધાતુઓના તેવાજ પાતળા તારને ઘણા જોરથી ખેંચીએ તો પણ તૂટી જતા નથી. ભૂગડાને કે ચામડાને દીપવાથી અથવા ખેંચવાથી ચીરાઈ ને તૂટી જાય છે, પણ ધાતુઓના પતરાંને ખેંચવાથી તૂટી શકતાં નથી. એ બધા ઉપરથી જણાય છે કે ધાતુઓ ચીકણી (મજબુત) છે, ધાતુઓના આ ગુણ ને લીધે તે દીપી તથા ખેંચી શકાય છે.

મનોમત્ન.

ધાતુઓને ગરમી આપવાથી શું થાય છે ?

બધી ધાતુઓમાં કઈ ધાતુ વધારે ઠંડી છે ?

ધાતુઓમાં કયા કયા ગુણો છે ?

ધાતુઓ ચીકણી ન હોત તો શું થાત ?

કઈ ધાતુઓ ઉપર વહેલો કાટ ચડે છે ?

સુચના.—આ પાઠ વખતે હથેલી, સાણસી, જતરડી, એરણ, વગેરે ઓળંગે બતાવવા ને તેમના ઉપયોગની સમજણ પાડવી.



પાઠ ૨૫ મો. સોના રૂપાનાં ધરેણાં.

અહિત્ય:—સોનારૂપાની સાદી તથા ચિતરેલી જ્યુસો, સોના રૂપાના વરક, ને તાર.

અણ્ણીતી બાબત.—હેલા ધોરણમાં શીખી ગયા કે રૂપીઆ, અર્ધા, પાવલી, બેઆની, વગેરે રૂપાનાં થાય છે. કેટલાક લોકો સોના રૂપાની જ્યુસો પહેરે છે. પાછલા પાઠમાં અતાવેલા ધાતુઓના સામાન્ય ગુણ સોના તથા રૂપામાં છે.

અબ્બણ્ણી બાબત.—સોનારૂપા ઉપર કાટ ચઢતો નથી.—સીસું, લોદું, ત્રાણું, ને પિત્તળ ઉપર ખુદી હવામાં ઝટ કાટ ચઢે છે. ત્રાણાપિત્તળનાં માંજેલાં તાસણો પણ થોડે દીવસે કાટ ચડી જાંખાં થાય છે. સીસું તથા લોદું તો જલદી કટાય છે. ચોકખા સોનારૂપાની જ્યુસો ઘણો વખત ખુદી પડી રહેવા લાગે, તોપણ તેની ઉપર ખીલકુલ કાટ ચઢતો નથી. રૂપાનો રંગ કલાધર્મના રંગ કરતાં તદ્દન ધોળો હોય છે, ને કલાધ કરતાં રૂપું વધારે ચળકતું હોય છે. સોના રૂપા ઉપર કાટ ન ચઢવાના ગુણને લીધે તથા તે વધારે ચળકતી ધાતુ હોવાથી મોંઘી ગણાય છે; વળી એ ગુણને લીધે ધરેણાં અનાવવામાં તેનો ઉપયોગ કરે છે.

સોનું તથા રૂપું નરમ છે.—લોહા વડે ત્રાણાપિત્તળ કરતાં સોના તથા રૂપા ઉપર થોડી મહેનતે લીસોટા પાડી કે કાપી શકાય છે. સીસા તથા કલાધ કરતાં સોનું રૂપું કંઈક વધારે કઠણ છે, તોપણ ત્રાણાપિત્તળ અને લોહા કરતાં ધણું નરમ છે. રૂપા કરતાં સોનું સહેલથી વાળી કે કાપી શકાય છે, માટે રૂપા કરતાં સોનું નરમ ગણાય છે. ચોકખા સોના રૂપાની જ્યુસો જલદી ધસાઈ ગોલાધ બન્ય છે, તેથી તેની સાથે ત્રાણું મેળવી કઠણ બનાવે છે.

સોનુંરૂપું ચીકણું છે.—સોનારૂપાની પેઠે ખીજા ધાતુઓને કહીને તેના જેવાં પાતળાં પતરાં બનાવતાં તુટી જાય છે. એ સિવાય સોના તથા રૂપાના ખીજા ધાતુઓ કરતાં ઘણા પાતળા તાર થઈ શકે છે. એક રૂપીઆબાર સોનાનો છ માઇલ લાંબો તાર થઈ શકે છે. સોનારૂપાના વાળ જેવા પાતળા તાર પણ સહેલાઈથી તુટી શકતા નથી. આ ઉપરથી જણાય છે કે ખીજા ધાતુઓ કરતાં સોનુંરૂપું ઘણું ચીકણું છે.

સોના રૂપાના ઘણા પાતળા વરક થાય છે.—ખીજા ધાતુઓ કરતાં સોનુંરૂપું ઘણું ચીકણું છે. ને નરમ હોવાથી તેનાં ઘણાં પાતળાં પતરાં થઈ શકે છે. સોનારૂપાનાં પતરાંને મોટાં રોલરો (ગોળ લાટયો) વચ્ચે દબાવીને ઘણાંજ પાતળા વરક બનાવે છે.

સોનુંરૂપું ઘણું ભારે છે.—ત્રાંશુ, પિત્તળ, લોહું, અને સોનુંરૂપું સરખા કદનાં લઈને તેનું તોલ કરીએ, સોનુંરૂપું બધી ધાતુ કરતાં ભારે થશે. તેમાં વળી રૂપા કરતાં સોનું વધારે ભારે થશે. આ ઉપરથી જણાય છે કે સોનુંરૂપું ઘણું ભારે છે.

વિશેષ—સોનુંરૂપું જમીનમાંથી માટી તથા પથરા સાથે મળેલું જડે છે, તેને ગાળીને ચોકણું કરે છે. ખીજા ધાતુઓ કરતાં સોનું રૂપું ઓછું જડે છે, માટે તે મોંઘી ધાતુઓ ગણાય છે. રૂપા કરતાં સોનું લગભગ પચીસ ગણું મોંઘું છે. સોનારૂપાને પૈસાદાર લોકો વાપરે છે.

સોનારૂપાનો ઉપયોગ.—(૧) સોનું રૂપું સિક્કા બનાવવામાં વપરાય છે. પૌંડ કે મિનિના સિક્કા સોનાના બને છે (૨) પૈસાદાર લોકો સોનારૂપાની (કડાં કંડી, વીંટીઓ, વાળો, વગેરે સોનાનાં અને કદલાં, સાંકળાં વગેરે રૂપાનાં) જાણીએ બનાવી પહેરે છે. (૩) કેટલાક પૈસાદાર લોકો રૂપાનાં પાસણ (લોટા, પ્યાલા, વાટકા, ચાળી, વગેરે) બનાવી વાપરે છે.

મનોયત્ન.

બીજા ધાતુઓ કરતાં સોનું રૂપું કેમ મોંઘું ગણાય છે ?

કયા ગુણોને લીધે સોનારૂપાની જાણસો બનાવે છે ?

સોનારૂપામાં કયા કયા ગુણ છે ?

રૂપા કરતાં સોનાની કિંમત કેટલા ગણી છે ?

કયા ગુણને લીધે સોનારૂપાના વરક અર્ધ શકે છે ?

પાઠ ૧૬ મો. ત્રાંબાપિત્તળના વાસણ.

સાહિત્ય:—ત્રાંબા તથા પિત્તળનાં વાસણ, પતરાં, તાર, પિત્તળ-યાને, જસત ને જંઝાલ.

બાણીતી બાબત:—ધાતુઓના સામાન્ય ગુણ જેવા કે-રીપી તથા ખેંચી શકવાપણું, પીગળવું, ચળકાટ, બારેપણું, વગેરે ત્રાંબા તથા પિત્તળમાં છે, ત્રાંબા પિત્તળનાં વાસણો ખાવા, રાંધવા, વગેરે ઉપયોગમાં આવે છે. ત્રાંબું રંગે રાતું, ને પિત્તળ પીળું હોય છે.

અબાણી બાબત:—ત્રાંબું પિત્તળ કઠણ છે.—સીસું, ક્લાષ્ટ, સોના કે રૂપાના બડા પતરાને આપણે હાથ વડે વાળી શકીએ, પણ ત્રાંબા પિત્તળના તેવા પતરાને વાળી શકાશે નહિ. આ ઉપરથી જ-ણાશે કે ત્રાંબુ પિત્તળ કઠણ ધાતુ છે. એ ગુણને લીધે ત્રાંબા તથા પિત્તળનો ઉપયોગ વાસણો બનાવવામાં થાય છે. જો ત્રાંબુપિત્તળ ઉપરની ધાતુઓની પેઠે નરમ હોત તો તેમાં વાસણો જલદી ગોબાષ્ટ કે ધસાષ્ટ બત.

ત્રાંબા પિત્તળનાં વાસણો કઠાય છે.—ધસીને સાફ કરેલાં ત્રાંબાપિત્તળનાં વાસણોને ખુદી હવામાં રહેવા દીધાથી જલદી કાટ ચઢે છે. એ કારણથી ત્રાંબાપિત્તળનાં વાસણોમાં બરેલી બટાશવાળી ચીજો

કટાઈ જાય છે. માટે તેમના ઉપર કલાઈ ચઢાવે છે. ત્રાંખા પિત્તજનો કાટ ઝેરી છે, ત્રાંખાના કાટને જંગાલ કહે છે, તે લીલા રંગનો ને ધણો ઝેરી છે. તેને આવાથી કેટલીક વખત માણસ મરી પણ જાય છે.

પિત્તજનાં પાતળાં પતરાં તથા તાર થઈ શકે છે:—પિત્તજને ટીપીને અને રોલરો વચ્ચે દબાવીને ઘણાં પાતળાં પતરાં બનાવી શકાય છે. પિત્તજનાં એવાં પાતરાં પતરાંને પિત્તજપાન કહે છે. પિત્તજની પેઠે ત્રાંખાનાં પાતરાં પતરાં કે તાર થઈ શકતા નથી, એ ઉપરથી જણાય છે કે પિત્તજ કરતાં ત્રાંખું વધારે કઠણુ છે. પિત્તજના પાતળા પતરાની ગરીબ લોકો ચુડીઓ મઢવાની ચીપો બનાવી સોનાને બદલે વાપરે છે. પિત્તજપાન સોનારૂપાના વરક જેવાં પાતળાં હોતાં નથી, પિત્તજને ખેંચીને ઘણા પાતળાં તાર બનાવી શકાય છે.

વિશેષ:—ત્રાંખું જમીનમાંથી માટી તથા પથરા સાથે મળેલું જડે છે. તેને ભટ્ટીમાં ગાળે છે ત્યારે ચોકળું ને ચળકતું થાય છે. ત્રાંખાની પેઠે જસત પણ જમીનમાંથી નીકળે છે, ત્રાંખા કરતાં તે વધારે જડે છે, ને તેને માળવાની મજૂરી પણ ઓછી થાય છે, તે કારણથી ત્રાંખા કરતાં જસત સોધું મળે છે. ત્રાંખાની પેઠે પિત્તજ ભોંયમાંથી જડતું નથી, પણ ત્રાંખાના રસ સાથે જસતના રસની મેળવણી કરવાથી પીળા રંગની ધાતુ પિત્તજ બને છે. પિત્તજ કરતાં ત્રાંખું જરા મોંધું છે; વિનળ લગભગ આઠ આને ને ત્રાંખું દશ આને શેર મળે છે.

ઉપયોગ:—(૧) ત્રાંખાપિત્તજને ઘડીને અથવા પતરાં બનાવીને વાસણો બનાવે છે. ત્રાંખાપિત્તજના ઘાટ ઘડનારને કંસારા કહે છે. ત્રાંખાપિત્તજનાં વાસણો પતરાંનાં બનાવવાથી તે ગોબાય છે. તપેલાં તાસકો, પત્રાલાં, લોટા, લોટીઓ, ચાળીઓ, વાડકા, ઘડા, દેગડા વગેરે વાસણો ત્રાંખાપિત્તજનાં થાય છે. (૨) ત્રાંખાનો ઉપયોગ સિક્કા બનાવવામાં થાય છે. પાછ, અધેલો, પૈસો, ઢબુ, વગેરે

સિક્કા ત્રાંબાના બનાવે છે.

મનોયત્ન.

કેવા ગુણને લીધે ત્રાંબાપિત્તળનો ઉપયોગ વાસણ બનાવવામાં થાય છે?

ત્રાંબાપિત્તળનાં વાસણો ઉપર કલાઈ શા માટે ચઢાવે છે ?

ત્રાંબા કરતાં પિત્તળ કેમ સોંધું મળે છે.

કઈ કઈ ધાતુઓનું પિત્તળ બનાવે છે ?

ત્રાંબા તથા પિત્તળની કક્ષાશમાં શો ફેર છે ?

પાઠ ૧૭ મો. દહાડોરાત.

જાણીતી બાબત:—દિવસે અન્નવાળું હોવાથી આપણે સહ-
ગ્રામી કરીએ છીએ, ને રાતે અધારે થવાથી સૂઈ જઈએ છીએ.
સુરજ દરરોજ સવારે ઉગે છે ને સાંજે આથમે છે.

અજાણી બાબત:—સવારે આપણે જીંઘીને જે વખતે ઉડીએ
છીએ તે વખતે પૂર્વ દિશામાં સુરજ ઉગતો હોવાથી અન્નવાળું થતા
મડિ છે; એ વખતને આપણે સવાર થયું કહીએ છીએ સવાર થાય
છે ત્યારે ઉગતા સુરજનાં કિરણ પૂર્વ દિશા તરફથી આપણા તરફ
આવે છે, ને તેથી અન્નવાળું પૂર્વ દિશા તરફ વહેલું ને વધારે થાય
છે. સવારમાં આપણને ટાઢ લાગે છે.

ખપોર:—સુરજ ઉગ્યા પછી તે ધીમે ધીમે આકાશમાં ઉંચે
આવતો જણાય છે. જ્યારે તે આપણા માથા ઉપર આવે છે ત્યારે
ખપોર થતા કહીએ છીએ. ખપોરે તાપ વધારે પડે છે.

સૂંજ:—ખપોર પછી માથેથી સુરજ નમતો નમતો પશ્ચિમ
દિશા તરફ નીચો જાય છે. છેવટે એ દિશામાં તે દેખાતો બંધ થાય
છે, ત્યારે તેને આથમી ગયો કહીએ છીએ; એ વખતને સાંજ કહે છે.
સાંજના વખતે તાપ તથા અન્નવાળું ઓછું થાય છે.

દહાડો—સુરજ સવારમાં ઉગે છે ત્યારથી તે સાંજે આથમે છે ત્યાંસુધીના વખતને દહાડો કહે છે. દહાડે સુરજનું અન્નવાળું તથા તાપ હોય છે. દહાડાના પહેલા વખતેને સવાર, વચલા વખતને બપોર, ને છેલ્લા વખતને સાંજ કહેવાય છે.

રાત.—સાંજે સુરજ આથમ્યા પછી તેના કિરણ દેખાતાં નથી, માટે અંધારું થાય છે. એ અંધારું ખીજે દિવસે સવારે સુરજ ઉગે ત્યાંસુધી રહે છે. સાંજથી સવાર સુધી અંધારાના વખતને રાત કહેવાય છે. રાતના પહેલા વખતને પહેલી રાત ને પાછલા વખતને પાછલી રાત કહે છે. રાત જ્યારે અર્ધા થાય છે ત્યારે મધ્ય રાત થઈ એમ કહે છે. જ્યારે સવાર થવા માંડે છે ત્યારે તે વખતને મળસકું કહે છે. રાતે અંધારું હોવાથી લોકો દીવા સળગાવી અન્નવાળું મેળવે છે.

રાતે આકાશમાં નાના ને ગોળ તારા જણાય છે, તે ચળકતા હોવાથી તેનું સહેજ અન્નવાળું જણાય છે. કેટલાક દિવસ રાતે ચંદ્રમા દેખાય છે, તેથી આપણને સાંજે અન્નવાળું મળે છે. એ રીતે કેટલીક રાત અન્નવાળીઆની ને કેટલીક અંધારીઆની હોય છે.

દિવસ.—દહાડાનું અન્નવાળું તથા રાતનું અંધારું લગભગ સરખો વખત રહે છે. દહાડો ને રાત મળીને એક દિવસ ગણાય છે. આજ સવારે સુરજ ઉગે ત્યારથી ને ખીજે દિવસે સુરજ ઉગતા સુધીમાં એક દિવસ થાય છે.

મનોરથ.

આપણને દહાડો તથા રાત શાથી જણાય છે ?

સવાર, બપોર, ને સાંજ ક્યારે થાય છે ?

રાતના વચલા વખતને શું કહે છે ?

કેટલા વખતનો એક દિવસ ગણાય છે ?

કેટલોક વખત રાતે શાના વડે અજવાળું મળે છે ?



પાઠ ૧૮ મો. જમીન અને દરીઓ.

સાહિત્ય:—માટીનો નમુનો. (જમીનના ભાગમાં માટી અને દરીઆના ભાગમાં પાણી રાખવું).

જાણીતી બાબત:—આપણે જમીન ઉપર ઘર બાંધીને રહીએ છીએ ને ઝાડ પણ જમીનપર ઉગે છે. પશુ પક્ષી જમીનપર રહે છે, જમીનમાંથી માટી, પથ્થર, વગેરે નીકળે છે. પાણી નીચી જગામાં ભરાઈ રહે છે.

અજાણી બાબત:—જમીન તથા દરીઓ—પૃથ્વીનો કેટલોક ભાગ ઉધાડો અને કેટલોક ભાગ પાણીથી ઢંકાયેલો છે. એ ઉધાડા ભાગને કારી જમીન, અને પાણીના ભાગને દરીઓ કહે છે. કારી જમીન કરતાં દરીઓ ત્રણગણી જગામાં છે.

જમીન તથા દરીઆનો દેખાવ:—(૧) જમીન ઉપર માણસો પાસે પાસે ઘર બાંધીને રહે છે, તેને ગામ કહે છે. જ્યાં વરતી વધારે હોય અને મોટાં મોટાં ઘર હારખંધ બાંધેલાં હોય તેને શહેર કહે છે. જમીન ઉપર એવાં ગામ અને શહેર હોય છે. માણસો પોતાને આવનારો ખોરાક મેળવવા માટે જમીનને ખેડીને અનાજ પકવે છે; ને પીવાના પાણીને માટે કુવા, વાવ, તળાવ, વગેરે બનાવે છે. એ પ્રમાણે જમીન પર ગામ, શહેર, ખેતર, કુવા, વાવ, તળાવ, ઝાડ, પશુ, પક્ષી, વગેરે જોવામાં આવે છે. (૨) વરસાદનું પાણી ઢળતી જગામાં વહીને થોડી જગામાં ભરાઈ રહેલું હોય, તેને ખાખોચીઉં કહે છે. ખાખોચીઆ કરતાં જે ઠેકાણે વધારે પાણી ભરાઈ રહેલું હોય છે તેને તળાવ

કહે છે, તળાવના કાંઠા ઉપર ઉભા રહીને જોવાથી તેની સામેના કાંઠા આપણી નજરે દેખાય છે. તળાવ કરતાં વધારે પાણીની જગાને સરોવર કહે છે. સરોવર ધણું મોટું હોય છે. તળાવની પેઠે તેને પાળ બાંધેલી હોતી નથી. મોટા સરોવરની આજુબાજુએ ફરી વળવાને ફેટલાક દિવસ લાગે છે. સરોવર કરતાં પાણીની ઘણી મોટી જગાને દરીઓ કહે છે. દરીઓ હજારો ગાઉ સુધી લાંબો ને પહોળો હોય છે. સરોવરની પેઠે તેને પણ પાળ બાંધેલી હોતી નથી. દરિયા કિનારે ઉભા રહીને જતાં જતાં તે આપણી નજર પહોંચે ત્યાં સુધી પાણી સિવાય બીજું કંઈ દીઠામાં આવતું નથી. પાણીને લીધે દરીઆમાં શહેર, ગામ, કે જાડ વગેરે કંઈજ હોતું નથી.

જમીન તથા તેની સપાટી:—માટી, રેતી, કે પથ્થર વડે જમીન બનેલી હોય છે. બધી જમીન એક સરખી (સપાટ) હોતી નથી. પણ કોઈ ઠેકાણે ઊંચી, કોઈ ઠેકાણે નીચી, ને ખાડાટંકરાવાળી હોય છે. કેટલેક ઠેકાણે મોટા ટંકરા, ડુંગર, કે પર્વત હોય છે. ઊંચી જમીન પર વરસાદનું પડેલું પાણી નીચી જગામાં વહેવા માંડે છે, ને નદીઓ થાય છે. પાણીને લીધે જમીનમાં મોટાં મોટાં કાતરા પડે છે. સરખી જમીનમાં ખેતરો થાય છે, ને ત્યાં માણસો ગામ કે શહેર બાંધીને રહે છે. કેટલેક ઠેકાણે જમીન પર ઘણા ગાઉ સુધી નદી રેતી ને રેતીજ હોય છે, તેથી ત્યાં જાડ, પાણી, કે માણસ વગેરે કંઈ હોતું નથી; તેને રણ કહે છે. બધી જમીન એક સરખી હોતી નથી તેથી તથા જાડ વગેરેને લીધે આપણે જમીન પર ધણે દૂર જોઈ શકતા નથી. જમીન પર માણસો ગાડી, આગગાડી, વગેરે ચલાવે છે. ને એક ઠેકાણેથી બીજે ઠેકાણે જઈ શકે છે, અને વેપાર કરે છે.

દરીઓ તથા તેની સપાટી. પાણી:—દરીઓ હજારો ગાઉ સુધી લાંબો, પહોળો ને ઊંડો હોય છે. તેમાં ધણુંજ પાણી હોય છે.

કેટલેક ઠેકાણે દરીઓ એટલો બધો ઉંડો હોય છે કે બે ત્રણ ગાઉ પહોંચે તેટલી લાંબી દોરીને છેડે એક મોટો પથ્થર ખાંધીને દરીઆમાં નાખીએ તો પણ પહોંચી શકે નહિ. દરીઆનું પાણી ખારું હોય છે તેથી માણસ, પશુ કે પક્ષી વગેરેના પીવાના કામમાં આવતું નથી. દરીઆના પાણીમાં માછલાં વગેરે કેટલાંક પ્રાણી હોય છે. દરીઆનું પાણી ઘણું જીનું, ઉંડું, ને પારદર્શક ગુણને લીધે આકાશનો રંગ તેમાં જણાવાથી દરીઓ આછા વાદળી રંગનો જણાય છે.

કિનારો:—દરીઆનું પાણી જમીનને જે ઠેકાણે અડકેલું હોય તેને. કઠો કે કિનારો કહે છે. દરીઆનો કિનારો તળાવની પેઠે એક સરખો હોતો નથી, પણ ખાંચાખુંચીવાળો ને ઉંચોનીચો હોય છે. દરીઆ કિનારે પથરા, રેતી, શંખલા, ને શીપો પડેલી જોવામાં આવે છે. **સપાટી:**—દરીઆની સપાટી બધેથી એક સરખી સપાટ હોય છે. તેથી ઘણે લોકો સુધી જોઈ શકીએ છીએ. દરીઆમાં રહીને જોવાથી આપણી ચારે તરફ પાણી સિવાય બીજું કંઈજ દીઠામાં આવતું નથી. **તળાઉં:**—દરીઆની નીચેની જમીનને દરીઆનું તળાઉં કહે છે. દરીઆનું તળાઉં તેની સપાટીના જેવું ટેકરાટેકરીવાળું ને ઉંચુંનીચું હોય છે. તેને લીધે દરીઓ કાંઈ ઠેકાણે ઘણો ઉંડો ને કાંઈ ઠેકાણે તેથી ઓછો ઉંડો હોય છે. દરીઆમાં વહાણ, આગખોટ વગેરે આવે છે. તે વડે માણસો એક દેશથી બીજે દેશ સહેલથી જઈ શકે છે; અને વેપારની ચીજો લાવે છે તથા મોકલે છે.

મનોપલ્લ.

જમીન ઉપર શું શું જોવામાં આવે છે ?

દરીઆનો કિનારો કેવો હોય છે ?

એક દેશથી બીજે દેશ શી રીતે જઈ શકાય ?

દરીઆના પાણીનો સ્વાદ તથા રંગ કેવો હોય છે ?

જમીન તથા દરીઆની સપાટીમાં શો ફેર છે ?
દરીઆનું તળાઉં કેવું હોય છે ?



પાઠ ૧૬ મો. સાધારણ ધાસ.

સાહિત્ય:—ચમરીવાળું ધાસ, ને સુકા ધાસની પૂળી તથા છોડ.

જાણીતી ખાખત:—આપણે પહેલા ધોરણના ૧૮ મા પાઠમાં શીખી ગયા કે ઝાડ કરતાં છોડ નાના હોય છે. મૂળ વડે છોડ ઉભો રહે છે, ને જીવી શકે છે. ઘોડા, ગાય, ખજાં, ભેંસ, વગેરે ધાસ ખાઈને જીવે છે.

અજાણી ખાખત:—ધાસ. ખેતરમાં ચોમાસાની ઋતુમાં ધાસ ઉગે છે. છોડ કરતાં ધાસ નાનું ને પાતળું હોય છે. ધાસ લગભગ ત્રણ ફુટ ઉંચું થાય છે. અનાજના છોડ ધાસને મળતા હોવાથી તે પણ ધાસનાજ વર્ગમાં ગણાય છે.

ધાસનાં મુળ પાતળાં હોય છે.—ધાસનાં મૂળ છોડના મૂળ સાથે સરખાવતાં પાતળાં જણાય છે. છોડને એક ઘોળી મૂળ તે તેમાંથી બીજાં પાતળાં મૂળ ફૂટેલાં હોય છે, પણ ધાસને તો ધણાં ને પાતળાંજ મૂળ જમીનમાં પથરાયેલાં હોય છે. છોડની પેઠે ધાસનાં મૂળ જમીનમાં ઉંડાં જતાં નથી.

ધાસને થડ હોતુ નથી.—છોડને થડ હોય છે, પણ ધાસને તો જડ હોય છે. એ જડમાંથી પાતળાં ને ઘણી સળીઓ જથાળાંધ ફૂટે છે. તે ગાંઠાગાંઠાવાળી હોય છે, તેની એ ગાંઠોની વચ્ચેના ભાગને પીરાઈ કહે છે. છોડના જડમાંથી પાતળી ડાળીઓ ફૂટે છે, તેને ગદલે ધાસની સળીઓની ગાંઠામાંથી નાના ફણગા ફૂટે છે. કેટલાંક ધાસની સળીઓ પોલી ને કેટલાંકની નક્કર પણ માંહેથી પોચી હોય છે.

ધાસનાં પાંદડાં લાંબાં ને સાંકડાં હોય છે.—છોડનાં પાંદડાં ટુંકાં ને ગોળ કે લંબગોળ આકારનાં હોય છે, પણ ધાસનાં પાંદડાં સાંકડાં ને લાંબાં હોય છે. છોડનાં પાંદડાં ખાતળી ડાળીઓમાંથી ફૂટે છે, તે પાંદડાંને ડીટું હોય છે. ગુલાબ, તુવેર વગેરેના છોડને બળ્બે ત્રણ ત્રણ પાંદડાં જથ્થાબંધ હોય છે. ધાસની સળીઓની દરેક ગાંઠ-માંથી અંકુર પાંદડું ફૂટે છે. તે પાંદડું બીજી ગાંઠ સુધી સળીની આસપાસ જૂંગળીની પેઠે વળગેલું રહી પછી છુટું પડે છે. છોડનાં પાંદડાંની પેઠે તેને ડીટાં હોતાં નથી.

છોડનાં પાંદડાં તેની ડાળીથી છુટાં રહે છે. પણ ધાસનાં પાંદડાં પીરાઇની આસપાસ વળગેલાં રહી સળીનું રક્ષણ કરે છે.

ધાસને ચમરી હોય છે—છોડની પેઠે ધાસને કળી, ફુલ કે ફળ થતાં નથી, પણ ધાસ જ્યારે મોટું થાય છે ત્યારે તેની સળીઓની ટોચ પર ચમરી આવે છે. અનાજના છોડની ઉપર કણસલું, ઉંખી, કે કુંકું આવે છે, ને તેમાં બી થાય છે. ધાસની ચમરીમાં ધણું ઝીણું બીજ હોય છે. ચમરી આવ્યા પછી ધાસ જ્યારે સૂકાઇ જાય ત્યારે તેનાં બી જમીન પર ખરી પડે છે.

ધાસની ઉત્પત્તિ—ધાસનાં ખરી પડેલાં બી ચોમાસામાં વરસાદને લીધે જમીન પર ઉગી નીકળે છે. ચોમાસાની ઋતુમાં ગ્રામ બહાર ખેતરોમાં ઘણી જગાએ ધાસ ઉગેલું હોવાથી સઘળી જગા લીલીલીલી દેખાય છે. ધાસનાં ખરી પડેલાં બી વરસાદ તથા પવનને લીધે બધે ઠેકાણે ફેલાય છે.

ઉપગાથે:—જમીનમાં ઉગેલું ધાસ દોરને ચરવાને કામ આવે છે. લીલું ધાસ દોરને વધારે ભાવે છે. માણસો ધાસને કાપી લઇને તડકે સૂકવી મૂકી તેની પૂળીઓ બાંધી રાખી શૂંકે છે, ને દોરને ખવસવે છે.

મનોચત્ન.

ધાસ તથા છોડનાં પાંદડાંમાં શો ફેર છે ?

ચોમાસામાં ધાસ વધારે કેમ હોય છે ?

ધાસ કોના ઉપયોગમાં આવે છે ?

ધાસ તથા છોડમાં શો તફાવત છે ?

પાઠ ૨૦ મો. ધઉં.

સાહિત્ય:—ધઉં તથા તેનો (ઉખીવાળો) છોડ.

જાણીતી બાબત:—ધઉંના દાણાનો રંગ ઉપરથી રતાશ પડતો ને માંદેથી ઘોળા હોય છે. માણસો ધઉંનો લોટ કરી તેની રાટલી, રાટલા કે પૂરી વગેરે કરીને ખાય છે. ધઉં ખેતરમાં પાકે છે. પાછલા પાકમાં શીખી ગયા કે ધાસની સળીઓ વચમાંથી પોલી ને પોચી હોય છે ને તેની ટોચ પર ચમરી આવે છે.

અજાણી બાબત:—ધઉંનો આકાર.—ધઉંના દાણા વચમાંથી જાડા ને બન્ને છેડે અણીદાર લંબગોળ આકારના હોય છે. તેના દાણાની વચમાં ઉભી ફાટ જેવો ખાડો હોય છે.

ધઉંની જાત:—આપણે અહીં ઘોળા, કાઠા, વાજા, ને પોપટીઆ ધઉં વધારે પાકે છે. બધા ધઉં કરતાં ઘોળા ધઉં વધારે સારા હોય છે. ઘોળા ધઉં બાલમાં ઘણા ચાય છે. તેના દાણાનો રંગ આપણા શરીરને મળતો ને તેજદાર હોય છે. કાઠા ધઉંના દાણા રાતા રંગના, ને વાજા ધઉંના દાણા ઢુંકા હોય છે. પોપટીઆ ધઉંના દાણા પાતળા ને લાંબા ચાય છે.

ધઉંની વાવણી:—ગોરાકુ જમીન કરતાં કાળી જમીનમાં

ઘઉં સારા થાય છે. ચોમાસું ખેસતાં ઘઉંના ક્યારડામાં પ્રથમ ખાતર પૂરે છે. આપણે અહીં દોરનાં છાણુમૂત્રનું ખાતર બનાવે છે. વરસાદ વરસ્યા પછી જમીનને હળ વડે ખેડીને પોચી કરે છે. એ રીતે આખું ચોમાસું તે જમીનને ખેડવાથી પાણી પીને વધારે કસવાળી થાય છે. ચોમાસું ઉતરતાં એટલે આસો માસમાં ઘઉંના દાણા વાવે છે. એ પ્રમાણે જમીનમાં પડેલા દાણા બેજને લીધે છ દિવસે ઉગી નીકળે છે, ને હારઅંધ દેખાય છે. છોડ મોટા થયા પછી તેમાં ઉગેલું માસ નીંદી નાખે છે. ફટલેક ઠેકાણે ઘઉંના ક્યારડામાં તળાવ, કુવા વગેરેનું પાણી પાવ છે.

ઘઉંના છોડની હકીકત.—ધાસની પેઠે ઘઉંના છોડ તેની જડમાંથી ફૂટે છે, ને જથ્થો થાય છે. એના છોડ વચમાંથી પોલા, પોચા, ને પીરાઇઓમાંથી ગાંઠોવાળા હોય છે, ધાસની પેઠે તેનાં પાંદડાં લાંબાં ને સાંકડાં, અને ડાંગરનાં પાંદડાંને મળતાં હોય છે. તેના પાતળા ને પોચા છોડની મજબુતી માટે તેનાં પાંદડાં પીરાઇની આબુ-આબુએ વળગેલાં રહી બીજી પીરાઇ આગળથી છુટાં પડે છે. ઘઉંના છોડ અધી રીતે જવના છોડને મળતા હોય છે. તે લમબગ ત્રણ ફુટ ઉંચા થાય ત્યારે તેની ટાચ પર ઉંબી આવે છે. એ ઉંબીનાં ખાલી ફેાતરામાં પ્રથમ દૂધ જેવો પદાર્થ થાય છે, તેના દાણા અંધાય છે. દાણાની આબુઆબુએ કઠણ ફેાતરાં હોવાથી ટાઢ, તાપ, ને જનાવરોથી તેનું રક્ષણ થાય છે. જ્યારે દાણા પાકા થાય ત્યારે તેના છોડ પણ પીળા રંગના થવા માંડે છે. ઘઉં વાવ્યા પછી ત્રણચાર મહીને તૈયાર થાય છે. શિયાળામાં ઘઉં, ચણા, ને જીવાર પાકે છે. માટે તે રવી પાકમાં ગણાય છે.

ઘઉં તૈયાર કરવાની રીત.—ઘઉંના પાકેલા ખેતરમાં ખેડુત લોકો તેના છોડને મૂળમાંથી કાપી લઈ તડકે સુકાવા દે છે. પછી એકઠા કરી તેને બુડીને કે ગળદ વડે મસળીને તેના દાણાને ઉંખી-માંથી બુદા પાડે છે તેને ઉપણીને ચોકખા કરે છે. ઘઉંના છોડ (ધાસને) દોરને ખવરાવે છે.

ઘઉંનો ઉપયોગ.—ઘઉંને માણસો ખાવામાં વાપરે છે. ખીજા અનાજ કરતાં ઘઉંનો ખોરાક સારો ગણાય છે. ઘઉંના દાણામાં ચીકાસ હોવાથી તેના લોટની લાઠી બનાવે છે, તે કાગળો ચોટાક-વામાં ઘણી ઉપયોગી છે. ઘઉંના લોટની પોટીમ ગડગુમડ ઉપર મૂકવાથી લાભ છે, તેનું ધાસ દોરને ખાવાના કામમાં આવે છે.

મનોચત્ન.

આપણે અહીં કઈ કઈ જાતના ઘઉં પાકે છે ?

ઘઉંને ક્યારે અને કેવી રીતે વાવે છે ?

ઘઉંના છોડનું રક્ષણ કયારે કેવી રીતે કર્યું છે ?

ઘઉંના દાણા કેવી રીતે તૈયાર કરે છે ?

ઘઉંનું વાવેતર કેવી જમીનમાં સારું થાય છે ?

કન્યાશાળામાં રોટલીનો પાઠ.

લોટ કરવાની તથા તેને કેળવવાની ક્રિયા.—પ્રથમ ઘઉંના દાણાને વીણી કાંકરા વગેરે કાઢી ઝડડીને ચોકખા કરે છે, પછી તેને બંટીમાં દળીને તેનો ચીણો લોટ કરે છે. એ લોટ ચાળણી વડે આળીને તેમાંનું ઘુલું વગેરે કાઢી નાખે છે. તેમાં તેલ કે ઘી નાખી મઢાવે છે, ત્યાર પછી તેમાં પાણી રેડી ખુબ મસજે છે, તેથી ચીકા-સનેલીધે તેનો ચીકણો લોટો બને છે. આ ક્રિયાને કેળવવું કે ડુંપવું કહે છે.

વણવાની ક્રિયા.—રોટલી વણવા માટે આડણી, વેલણ ને અટામણની જરૂર પડે છે. અટામણ કણકી કે બાજરીના લોટનું કરે છે, તેથી વણતાં ચોંટી જતી નથી. રોટલી વણવા માટે કેળવેલ લોટમાંથી નાના નાના લુવા બનાવે છે. એક પડી (ફુલકા) રોટલી કરવી હોય તો એક, અને બે પડી કરવી હોય તો બે લુવા લેવા પડે છે. પછી તે લુવાની ઉપર તથા નીચે અટામણ મૂકી વેલણ વડે વણીને ગોળ બનાવે છે. બે પડવાળી રોટલીના બન્ને લુવાની વચ્ચેમાં તેલ કે ઘી ચોપડીને અટામણ મૂકી એકઠા કરીને વણે છે.

સેકવાની ક્રિયા.—વણેલી રોટલીને ચૂલા પર કલેઢા કે લોઢીમાં નાખી થોડી સેકે છે. રોટલી કાગળ જેવી પાતળી હોવાથી તેને રોટલા કે ભાખરી જેટલા તાપની જરૂર પડતી નથી. થોડી સેકાવા દીધેલી રોટલીને કાચલા ઉપર નાખી ફુલાવે છે. બે પડી રોટલીનાં બન્ને પડ સેકાયા પછી છુટાં પાડે છે. એ રીતે તૈયાર થએલી રોટલીને ઘી ચોપડીને ખાય છે.

પાઠ ૨૧ મો. બિલાડીનો ટોપ.

સાહિત્ય.—છોડ, વેલો, ધાસ, ને બિલાડીનો ટોપ.

બહુિતી આખત.—ઝાડ, છોડ, ને ધાસ એ વનસ્પતિમાં ગણાય છે. તેમને મૂળ, ડાળ, ફણગા, ને પાંદડાં હોય છે. છત્રીનો આકાર ઉપરથી ગોળાકાર હોય છે, ને વચ્ચેમાં દોડો હોય છે.

અબહુિતી આખત.—બિલાડીનો ટોપ—બિલાડીનો ટોપનો આકાર ઉઘાડેલી છત્રીના જેવો હોય છે, તેનો રંગ ધોળો, ખાખી કે તપખીરીઓ હોય છે. બિલાડીના ટોપ લગભગ ઈંચ જેટલા ઊંચા હોય છે.

ખિલાડીના ટોપએક જાતની વનસ્પતી છે.—છોડની પેઠે તેનાં ઝાંણાં મૂળ જમીનમાં હોય છે, તે વડે જમીનમાંનો ભેજ ચૂસે છે. તેની વચમાંનો ઉભો દડો તે થડ છે. ટોપ જમીન પર ઉગે છે, ને વધે છે. આ ઉપરથી જણાય છે કે તે પશુ એક જાતની વનસ્પતિ છે. ખિલાડીના ટોપને છોડની પેઠે ડાળાં, પાંદડાં, કે પુલ વગેરે કંઈજ હોતું નથી. તેના થડની ઉપર ઉઘાડેલી છત્રીના જેવો ગોળ ધુમટ હોય છે. એ ધુમટ તેનાં પાંદડાંની મરજ સારે છે. તેના થડમાં છોડની પેઠે રેસા હોતા નથી નથી તે ઝટ બાગી ન્ય તેવા ખરડ છે. ખિલાડીના ટોપ દ્વાયમાં લેવાથી દહીંના ફોદાની પેઠે પાણીથી ભરેલા અને ઉજળા જણાય છે. એ ટોપને સુંઘવાયા મંધવાળા માલુમ પડે છે.

ખિલાડીના ટોપની ઉત્પત્તિ.—ચોમાસામાં ભેજવાળી જગામાં આ ટોપ ઉગે છે. વિશેષે કરીને જાણના ઉકરડા કે એવી કહોવા-જવાળી જગામાં તે વધારે થાય છે. ખિલાડીના ટોપને પુલ કે ફળ કાંઈ થતું નથી પણ તેનાં રજકણ જે જગામાં પડે છે, તે ઠંકણે ફરીથી ઉગી નીકળે છે. ભેજ સુકાવાથી તે પશુ સુકાઈ જાય છે.

ઉપયોગ.—ખિલાડીના ટોપ કાંઈક વખતે દવાના કામમાં આવે છે.

મનોચત્ન.

ખિલાડીના ટોપ કઈ જગામાં વધારે થાય છે ?

ખિલાડીના ટોપને વનસ્પતિમાં સાથી ગણાય ?

એનો આકાર કોને મળતો હોય છે ?

ખિલાડીના ટોપ કેવડા મોટા થાય છે ?

ખિલાડીના ટોપ શી રીતે પેદા થાય છે ?

પાઠ ૨૨ મો. ઘોડો ને તેનાં સગાં (ખચ્ચર ન ખચેડુ.)

સાહિત્ય.—ત્રણે પ્રાણી કે તમુના અથવા તેમનાં ચિત્ર.

જાણીતી બાબત.—મધકાનો આકાર ઘોડાને ઘોડો મળતો

હોય છે. ઘોડા બેસવાના કામમાં આવે છે, ને ગધેડું બાર બરવાના કામમાં આવે છે. તેમને ચાર, પગ, પૂંછડી, મોં, આંખો, કાન, ને નસ્કોરાં હોય છે.

અબ્બાણી બાબત.—અચ્ચર. ઘોડા તથા ગધેડાને મળતું, ત્રીજું પ્રાણી અચ્ચર છે. તેનો આકાર ગધેડાને ધણો મળતો આવે છે. ઘોડા ઘોળા, રાતા, કાળા કે તલ્લી રંગના હોય છે. ગધેડાં ઘોળાં કે કાળાં જાંટવાળાં, ને અચ્ચર રાતા કે કાળા રંગનાં હોય છે. તે ગધેડા કરતાં મોટું હોય છે.

ઘોડા, ગધેડા, ને અચ્ચરના અવયવો.—બીજા પ્રાણીઓની પેઠે તેમના શરીરમાં ડોકું, ધડ, ને પગ, એ ત્રણ મુખ્ય ભાગ છે. તેમને ચાર પગ હોવાથી પશુમાં ગણાય છે. ઘોડા, ગધેડા, ને અચ્ચરના ડોકામાં મોં, નસ્કોરાં, આંખો, કાન, માથું ને નાક હોય છે. તેમના ધડના ઉપલા ભાગને પીઠ, નીચલા ભાગને ટવાળ, ને પાછળના ભાગને પૂંક કહે છે. પૂંક આમળ પૂછડું હોય છે.

ઘોડા, ગધેડા, ને અચ્ચરને મળતા પદ્ધતિ.—(૧) ત્રણે પ્રાણીનાં શરીરમાં સરખાવાનાં હોય છે. (૨) તેમનું મોં લાંબુ ને ધણું ખરું મળતું હોય છે. (૩) શરીર ઉપર ટુંકા ટુંકા વાળ હોવાથી, ટાંઠ, તાપ ને મચ્છર વગેરેથી તેમનું રક્ષણ થાય છે. (૪) ત્રણે પ્રાણીના પગ એક સરખા હોય છે. જેમ બીજા પશુઓના પગ નીચે ખરીઓ હોય છે. તેમ તેમના પગની નીચે કઠણ ને ગોળ દાખડા હોય છે, તેથી તેઓ કઠણ જમીન ઉપર બહુ ઝડપથી દોડી શકે છે. (૫) ત્રણે પ્રાણીને પછવાડે ટુંકું પૂછડું હોય છે. (૬) અચ્ચર તથા ઘોડાના ડોકાનો ભાગ ધણો મળતો હોય છે. તેમની ડોકા લાંબી હોય છે. ટાંઠ ઉપર લાંબા વાળ હોય છે, તેને ફચવાળી કહે છે. (૭) ઘોડા તથા અચ્ચરને આખે પૂંછડે ધણા લાંબા વાળ હોવાથી તે વડે પોતાના

શરીર પરના ડાંસ, અચ્ચર, માખો, વગેરે ઉરાડી શકે છે. (૮) અચ્ચર તથા ગધેડાનો આકાર પાછળથી ઢળતો ને એક સરખો છે, તેથી અચ્ચર, ઘોડા તથા ગધેડા બન્નેને મળતું જણાય છે. (૯) અચ્ચર તથા ગધેડાના કાન ઘોડા કરતાં મોટા હોય છે.

ઘોડા, ગધેડા, ને અચ્ચરનું જુદાપણું.—(૧) ગધેડા કરતાં અચ્ચર મોટું, ને અચ્ચર કરતાં ઘોડા મોટા હોય છે. (૨) ઘોડા તથા અચ્ચર કરતાં ગધેડાનું મોં કંઈક જડું હોય છે, ને તેના માથાનો ઘાટ જરા ઢળતો હોય છે. (૩) ગધેડા કરતાં અચ્ચર તથા ઘોડાની ડોક લાંબી હોય છે. ગધેડાની ડોક પર કેશવાળી હોતી નથી, પણ દુંકા વાળ હોય છે. (૪) ઘોડાના કાન દુંકા, ઉભા, ને આણી-દાર છે; અને ગધેડા તથા અચ્ચરના કાન લાંબા ને મોટા હોય છે. (૫) ગધેડા તથા અચ્ચરનું થડ વચમાંથી જડું ને પાછળથી ઢળતું હોય છે અને ઘોડાનું એક સરખું ને સપાટ હોય છે. (૬) ગધેડાને આખે પૂંછડે લાંબા વાળ હોતા નથી, પણ પૂંછડાને છેડે નાના વાળ હોય છે. (૭) ઘોડા તથા અચ્ચર ફણદણે છે ને ગધેડું જૂકે છે. (૮) ઘોડા તથા અચ્ચર જેટલું ગધેડું દોડી શકતું નથી, માટે તે બેસવાના ઉપયોગમાં આવતું નથી.

વિશેષ હકીકત.—ત્રણે પ્રાણીની પીઠ જમરી હોવાથી બેસવાના કે બાર બરવાના કામમાં પીઠનો ઉપયોગ થાય છે. ગાય, બેંસ, બળદ, અકરી વગેરે પશુની પેઠે તેમને શીંગડાં કે છુટી ખરીઓ હોતી નથી, તેથી તેઓ તેમનાથી જુદાં પડે છે, તે પોતાનો ગચાવ મોં તથા પાછલા પગ વડે કરી શકે છે. ગધેડા કરતાં અચ્ચરની અને અચ્ચર કરતાં ઘોડાની કિંમત વધારે બેસે છે.

ખોરાક.—ત્રણે પ્રાણી ઘાસ ખાય છે. સડા કરતાં લીલું ઘાસ તેમને ઘણું લાવે છે. વિશેષે કરી દુર્વા (દરો) ઘણી ખાય છે.

સ્વભાવ.—માય, બકરી, બળદ, વગેરેની પેઠે આ પ્રાણીને માળી શકાય, તેથી તે માણસની સાથે હળી જાય છે, ને તેની મરજી પ્રમાણે વર્તે છે. ગધેડા કરતાં ખચ્ચરમાં, અને ખચ્ચર કરતાં ઘોડામાં વધારે સમજણ હોય છે. ઘોડા તથા ખચ્ચર ઉપર એસવી વખતે કમ્મલ ખાલે છે, તેથી જ્યાં લઇ જવાં હોય ત્યાં જાય છે.

ઉત્પત્તિ.—ત્રણે પ્રાણીઓમાં નર ને માદા હોય છે: તે માદાને એક બચ્ચું અવતરે છે. ઘોડાના બચ્ચાને વછેડ કહે છે. નાનપણમાં તે પોતાની માદાને ધાવોતે મોટાં થાય છે. જ્યારે તે દોઢ વરસનું થાય છે ત્યારે એસવાના કે બાર બરવાના ઉપયોગમાં આવે છે. કાઠિ-આવાડના ઘોડા ને સિંધનાં ખચ્ચર સારાં ગણાય છે.

ઉપયોગ.—ઘોડા તથા ખચ્ચર બહુ જોરથી દોડી શકે છે માટે તે એસવાને તથા માડીએ જોડવાના કામમાં આવે છે. ગધેડું તેમના જોરથી ઝડપથી ચાલી શકતું નથી, માટે તે એસવાના કામમાં આવતું નથી, પણ બાર બરવાને ઉપયોગી છે. ત્રણે પ્રાણીઓની પીઠ જમ્બરી હોવાથી એસવામાં કે બાર બરવામાં પીઠનો ઉપયોગ થાય છે. મરી મથા પછી તેમનાં ચામડાં આપણા દેશમાં ઉપયોગમાં લેતા નથી.

પાઠ ૨૩ મો.

સાહિત્ય.—પાંજરામાં રાખેલો ઉંદર અથવા નસુનો કે તેનું ચિત્ર ને માળો.

જાણીતી વાત.—પહેલા ધોરણના ૨૧ મા પાઠમાં શીખી મથા કે કસુતર તથા પોપટને પગે ત્રણ આંગળ ને એક પાછળ, એ રીતે ચાર આંગળાં હોય છે. બિલાડી ઉંદરને મારી ખાય છે, માટે ઉંદર રાતે અંધારે થાય ત્યારે ચોરાક શોધવા નીકળે છે.

અજાણી વાત.—ઉંદર. ખીજાં પ્રાણીની પેઠે ઉંદરના

સહીરમાં ડોકું, ધડ, ને પગ, એ ત્રણ મુખ્ય ભાગ છે.

ઉંદરના ડોકાના અવયવો.—ઉંદરના ડોકામાં, મોં, નરકોરાં આંખો, કાન, માથું, ને ગળું હોય છે. ઉંદરના મોંમાં તીણા દાંત હોય છે, તે વડે તે પોતાનો ખોરાક કાપી કાપીને ખાય છે. આપણી પેઠે ઉંદર પણ નરકોરાં વડે શ્વાસ લે છે. તેને બે ઝીણી આંખો હોય છે, તે વડે તે દેખી શકે છે, તેની આંખો એટલા બધાં તેજવાળી છે કે તે રાતે અંધારામાં પણ જોઈ શકે છે. તે પોતાના બન્ને કાન વડે અવાજ સાંભળે છે. જરા અવાજ અથવા ધસારો થાય તો તરત તેને માલમ પડે છે. ઉંદરના ડોકાના ઉપરના ભાગમાં માથું આવેલું છે ને નીચેના ભાગમાં ગળું છે. તેના માથામાં જરા વાગે તો તરતજ મરી જાય છે.

ઉંદરના ધડના અવયવો.—ઉંદરના ધડની પછત્રાડે પૂંછડી હોય છે, તે તેના આખા શરીર જેટલી લાંબી, ને છેડેથી અણીદાર હોય છે. તેના શરીર પર પાતળા ને ટુંકા વાળ હોય છે, તેને રૂવા કહે છે. એ રૂવા વડે ઘટ તથા તાપથી તેનું રક્ષણ થાય છે. તેની પૂંછડી ઉપર થોડા વાળ હોય છે.

ઉંદરને ચાર પગ હોય છે.—ઉંદરને ચાર પગ, ને દરેક પગે પાંચ પાંચ આંગળાં હોય છે. તે આંગળાંને છેડે તીણા, અણીદાર, ને કઠણ નખ હોય છે, તેને નહોર કહે છે એ નહોર જમીન ખાતરવા દર ખોદવા, ને ઉંચી જગાએ ચઢવાને તેને ધણા ઉપયોગી છે. ખીસકાલીની પેઠે તે પોતાના ખોરાકને આગસા બે પગ વડે પકડીને ખાય છે. તેના પગ દોડવાને ધણા ઉપયોગી છે.

ઉત્પત્તિ.—ખીજાં પ્રાણીની પેઠે ઉંદરમાં નર તથા માદા હોય છે. ઉંદરની માદાને બચ્ચાં જન્મે છે. ઉંદરડી વિધાય છે ત્યારે ચાર, પાંચ, કે તેથી પણ વધારે બચ્ચાં અવતરે છે, જન્મ્યા પછી સાત દિવસ સુધી બચ્ચાંની આંખો ઉઘડતી નથી, ત્યાંસુધી તે આંધળાં રહે છે.

રહેઠાણ.—ઉંદર ગામમાં ને ખેતરમાં બધે ઠેકાણે દર જોડીને રહે છે. ખેતરના ઉંદરો પોતાના ઘરમાં ઝીણું ઘાસ કે એવી સુંવાળા પરતુનો માળો બનાવે છે, ઘરમાં રહેવાથી કાગડા, સમળી, બિલાડી, વગેરે પ્રાણીઓથી તેમનો બચાવ થાય છે, ને ટાઢ તથા તાપ ઓછાં લાગે છે. ઘરમાં રહેનારા ઉંદર ખુલાવચાળે માળો બનાવી કે છાપ-રામાં સંતાઇ રહે છે.

ખેરાક.—ખેરના ઉંદર તેમાં પાકેલું અનાજ, ફળ, શીંગો, કે ઘાસનાં બી ખાઈને જીવે છે. ઘરમાંના ઉંદર પણ દાણા વગેરે ખાઈ ને જીવે છે, તે આગલા પગવડે જમીન ખોતરીને કે મોં વડે પોતાનો ખોરાક મેળવે છે. ખોરાક મેળવવામાં આંચળાં ઘણાં ઉપયોગી છે.

ઉંદર વિશે બીજી લોકીકત.—બિલાડી, તથા કેટલાંક (કાગડા, સમળી, વગેરે) પક્ષી ઉંદરને મારી ખાય છે, માટે તે પોતાનો ખોરાક શોધવા રાતે નીકળે છે; તેથી તેની આંખો પરમેશ્વરે અંધારામાં પણ બેઠકાંકે તેવી બંધવી છે. તે બીજી પ્રાણી દેવાથી જરા ધસારો કે અવાજ સાંભળી તરતજ નાસી જાય છે, તેથી ઉંદર ચંચળ પ્રાણી ગણાય છે. તે પોતાનો બચાવ મોં, નહોર, તથા પગ વડે દોડીને કરી શકે છે. તેને જરા વાગવાથી મરી જાય છે, માટે તે સુંવાળું પ્રાણી ગણાય છે. ઉંદર ચું ચું કરીને અવાજ કરે છે, પણ બિલાડીને દેખે કે તરતજ ચૂપ થઈ સંતાઈ જાય છે. દાણા ભરવાની કોડીઓ, કપડાં વગેરે કાપી નાખી નુકસાન કરે છે. તેને પ્લેગની અસર ઝટકવાથી ઘરમાં રહેનાર માણસો તરત ચેતી જઈ ત્યાંથી જતાં રહે છે. તે કોઈક વખતે માણસને પણ કરડે છે, તે કરડે છે ત્યારે ફૂંકીને કરડે છે તેથી માણસ બહુ યાતુ નથી, પણ કોઈક વખત તેથી બહુ દુઃખ થાય છે. ઉંદરના જેવું બીજું પ્રાણી કોણ છે તે અધી જાતે ઉંદરને મળતો પણ તેનાથી મોટો હોય છે.

મનોરથન.

ઉદરને જોરાક મેળવવા માટે ધૃશ્વરે તેને શું શું આપ્યું છે ?

ઉદરને પોતાનો બચાવ કરવાને ક્યાં સાધન છે ?

ઉદરના પગ તથા આંખો વિષે શું જણા છે ?

ઉદરના ડોકામાં ક્યાં ક્યાં વાનાં છે ?

ઠાઠ તથા તાપથી ઉદરનું રક્ષણ શાના વડે થાય છે ?

ઉદરની જાતનું બીજું પ્રાણી કયું છે ?

પાઠ ૨૪ મો કૂકડી.

સાહિત્ય:—કૂકડી તથા કૂકડો, ઈંડું, ને બચ્ચું.

જાણીતી બાબત—કૂકડીને માબસો પાળે છે. તેને એક ચાંચ, બે આંખા, બે પાંખા, ને બે પગ હોય છે. કૂકડીના રંગ કાળો, ધોળો, લાલ ને રંગ ભેરંગી હોય છે. તે ઈંડાં મૂકે છે તેમાંથી બચ્ચાં થાય છે.

અજાણી બાબત:—કૂકડી પક્ષીમાં ગણાય છે—પોપટ, ચક્કી, કલુનર, વગેરેની પેઠે કૂકડીને પણ બે પાંખા હોય છે. એવાં પાંખા-વાળા પ્રાણીને પક્ષી કહેવાય છે. પક્ષીને ઓળખવાની નિશાની પાંખો છે. કાગડો, સમળી, મોર વગેરે પક્ષીમાં ગણાય છે. બીજા પ્રાણીની પેઠે પક્ષીના શરીરમાં ડોકું, ધડ, ને પગ, એ ત્રણ મુખ્ય વાનાં છે.

કૂકડીના ડોકાના અવયવો—ચાંચ—કૂકડીની ચાંચ પાછળથી નળી ને આગળથી અણીદાર એટલે શંકુ આકારની હોય છે. તે ગોળ, સીધી, કડણ, ને વચમાંથી ફાડવાળી હોય છે. બન્ને ફાડને ઝીણી ધારો હોય છે. પરમેશ્વરે કૂકડીની ચાંચ અણીદાર બનાવી છે, તેથી તે અણી વડે જમીન પરથી ઝીણામાં ઝીણી વસ્તુ પકડી શકે છે. નસ્કોરાં—કૂકડીની ચાંચના મૂળ આમળ ઉપરના ભાગમાં બે કાણાં હોય છે, તે વડે આસ લાઇ શકે છે, તે નસ્કોરાં તરીકે કામ લાગે છે. આંખો—કૂક-

હીમ એ આંખો હોય છે, તે વડે તે જોઈ શકે છે. તેની આંખો ઉપર ઘાળાં પોપચાં હોય છે, તે વડે આંખોનું રક્ષણ થાય છે. આપણી પેઠે તે અંધારામાં જોઈ શકતી નથી. માથું—ડોકાની સૌથી ઉપરના ભાગમાં માથું આવેલું છે. તેના માથા ઉપર ઝીણી ને લાલ માંજર હોય છે. એ માંજર ફૂકડાને માથે મોટી, ને વધારે લાલ હોય છે, તેથી ફૂકડા ઠાબીતો જણાય છે. કાન—ફૂકડીને કાનને બદલે માથાની બન્ને બાજુએ એ કાણાં હોય છે તે વડે તે અવાજ સાંભળે છે. એ કાણાં તેને કાનની મરજ સારે છે. ડોક—ફૂકડીની ડોક લાંબી હોય છે, તેથી તેને નીચી નમાવી જમીન પરથી ખોરાક પકડતાં સહેલું પડે છે. ફૂકડીના ડોકા પર ઝીણાં ઝીણાં પીંછાં હોય છે.

ફૂકડીના ધડના અવયવો—શરીર—ફૂકડીના ધડના ઉપરના ભાગને પીઠ, ને નીચેના ભાગને પેટ કહે છે. તેના શરીર પર ઝીણાં ને ઘણાં પીંછાં હોવાથી તેનું ટાઢ તથા તાપથી રક્ષણ થાય છે. પાંચો—ફૂકડી પોતાની બન્ને પાંખો વડે ઉંચી ઉડીને જાપરા કે ઝાડ ઉપર જઈને બેસે છે, તેથી કુતરાં બિલાડાંથી તેના બચાવ થાય છે, કચુતર, ચકલી, વગેરેની પેઠે બહુ ઉંચે કે ઘણે દૂર સુધી ઉડી શકતું નથી. ફૂકડીની પાંખો ઉપર મોટાં ને પોલાં તથા હલકાં પીંછાં હોવાથી તેને ઉડવામાં મદદ મળે છે. પૂંછડી—ફૂકડીના ધડની પછવાડે મોટાં પીંછાંનો જથ્થો હોવાથી પૂંછડી જેવું જણાય છે. બધાં પક્ષીનાં શરીરનું લંકણ પીંછાનું હોય છે.

ફૂકડીના પગ—ફૂકડીને લાંબા ને મજબુત પગ હોય છે, તે વડે તે જમીન પર ચાલી શકે છે, ને જરૂર પડે ત્યારે દોડે છે. ફૂકડીના મજબુત પગ તથા આંખો તેના બચાવના સાધન છે.

આંગળાં—ફૂકડીના દરેક પગે ત્રણ આંગળો ને એક પાછળ એ

રીતે ચાર ઉપયોગી આંગળાં હોય છે. તે દરેક આંગળાંનું છેડે તીણા ને અણ્ણિદાર નહોતર હોય છે. ફૂકડી પોતાનાં આંગળાં આંગળાં વડે જમીન ખોતરીને પોતાનો ખોરાક મેળવે છે. તેનું પાછલું આંગળું આપણા અંગુઠાની પેઠે આંગળાં આંગળાં સાથે પકડવામાં મદદ કરે છે. તેથી તે જ્યારે કાંઈ જાડ કે છાપરા પર બેસે છે, ત્યારે તેને પોતાના નહોતર વળગાડીને પકડી રાખે છે.

ઉત્પત્તિ—ફૂકડી જ્યારે વિચાય છે ત્યાં રૂપ સુધી ઇંડાં મૂકે છે. ઇંડાં મૂક્યા પછી ફૂકડી તેના ઉપર બેસીને સેવે છે ત્યારે તેમાંથી બચ્ચાં નીકળે છે. એ બચ્ચાં ચકલીના જોવાં દેખાય છે. તે બહાર નીકળે છે ત્યારથી જીણાં જીવડાં કે એવી પોચી વસ્તુ ખાતાં શીખે છે. મોટાં ચતાં સુધી તે બધાં ફૂકડીની સાથે જ રહે છે. ફૂકડી તેમને સાચવે છે, ને ખોરાક પણ મેળવી આપે છે. જ્યારે તેમને ઉડતાં આવડે છે ત્યારે છુટાં પડે છે. ફૂકડી છ છ મહીને ઇંડાં મૂકે છે. જો ફૂકડીનાં ઇંડાંને સેવવા ન દે, તો એક મહીના પછી ફરી ઇંડાં મૂકવા માંડે છે.

રહેઠાણ—ફૂકડી ઘણું કંગી ગામમાંજ રહે છે, તે જમીન પર થોડો ખાડો કરીને રહે છે, તે ઠેકાણાને ખડો કહે છે. કુતરાં બિલાડીની બીકથી રાત્રે જાડ કે છાપરા પર, અથવા માણસોએ બનાવી રાખેલા લોકડાના ખાડામાં ને સંતાર્થ રહે છે.

ખોરાક—જમીન પર વેરાએલા દાણા, જીણાં બી, કીડા. જીણાં જીવડાં વગેરે વીણી ખાઈ પોતાનું પેટ ભરે છે. તેની લાંબી ડોક, આંગળાં ને અણ્ણિદાર ચાંચ, એ ખોરાક મેળવવાનાં ઉપયોગી સાધન છે.

સ્વભાવ—ફૂકડી એવી તો ગરીબ છે કે તેને સહેલથી પકડીને પાળી શકાય છે. તે એવી છે તોપણ તેના બચ્ચાંને કાંઈ છેડે તો તેની સામે થાય છે, ને ચાંચ વડે બચ્ચાં કરે છે.

કૂકડી તથા કુકડા વિષે હકીકત—કૂકડી કરતાં કૂકડો મોટો ને શોભીતો હોય છે. કૂકડાના માથા ઉપર મોટી ને લાલ માંજર તથા મળા આમળ રાતી ખુલ હોય છે. કૂકડાના શરીર પર મોટાં પીંછાં હોય છે. એ પીંછાં જુદા જુદા રંગનાં હોવાથી કૂકડો વધારે શોભીતો દેખાય છે. કૂકડી કરતાં કૂકડો જળરો હોય છે. કૂકડાને હિંધ થોડી હોય છે. રાત્રે જરા ગવાજ થાય કે તરત ચેતી જાય છે. વહાણું વાય છે. ભારે કૂકડાં ખોલે છે, એટલે માણસો સમજે છે કે મળસકું થયું છે. કૂકડીની કિંમત ચારથી આઠ આના, ને હિંદાની બેથી ચાર પૈસા હોય છે.

ઉપયોગ—હિંદુમાં હિંચી વણું સિવાયના બીજા લોકો તેના છાંડને તથા મંસને ખોરાક તરીકે વાપરે છે. જે માણસોને તે ઉપ-યોગમાં આવે છે તેજ તેને પાળે છે.

મનોયતન.

કૂકડીને ખોરાક મેળવવા માટે દેશ્વરે ક્યાં સાધન આપ્યાં છે ?
બીજાં પ્રાણીયાં કૂકડો પોતાનો ગયાવ શી રીતે કરે છે ?

કૂકડોના પગની રચના દેશ્વરે કેવી કરી છે ?

કૂકડીની ચાંચ આમળથી અણીદાર ન હોત તો શું થાત ?

કૂકડીનાં ઈંડાં વિષે શું જાણો છો ?

પક્ષીને ઓળખવાની નિશાની કયું છે ?

પાઠ ૨૨ મો. ખતક.

સાહિત્ય—ખતક ને તેનું ઇકું, નમુનો અથવા ચિત્ર.

જાણીતી વ્યખત: પાછલા પાઠમાં સીખી ગયા કે કૂકડીને લાંબી ડાક, સીધી ને શંકુ આકારની ચાંચ, બે પાંખો, બે પગ, દરેક પગે ચાર છૂટા આંગળાં, ને આંગળાંને છેડે નહોર હોય છે. સમજાં પક્ષીને બે પાંખો હોય છે.

અમ્મણી આખતા:—ખતક. ખતક એ કૂકડીની જાતનું પક્ષી છે. એનો આકાર કૂકડીને મળતો છે. કૂકડીની પેઠે ખતકને ઘણા રંગ હોતા નથી. ખતકનો રંગ ઘોળો, કાળો, કે ઘોળો તથા કાળો બન્ને મિશ્ર હોય છે. કૂકડી કરતાં ખતક મોટી હોય છે. કૂકડીની પેઠે તેના શરીરમાં પણ ત્રણ મુખ્યવાનાં છે. ડોકું, ઘડ ને પગ.

ખતકના ડોકાના અવયવો.—ખતકના ડોકામાં ચાંચ, નરકોરાં, આંખો, માથું, ને ડોક એ મુખ્ય વાનાં છે. ચાંચ—ખતકની ચાંચ કૂકડીના જેવી અણીદાર ને ગોળ હોતી નથી, પણ ચપટી ને આગળથી પહોળી તથા ફાટવાળી હોય છે, અને ચાંચનો રંગ પીળો હોય છે. નરકોરાં—ચાંચના ઉપલા ભાગમાં ઉપરની બાજુએ એ કાણું હોય છે, તે વડે તે કૂકડીની પેઠે શ્વાસ લઇ જાય છે. આંખો—નરકોરાંની ઉપરની તરફ ચાંચના મૂળ આગળ એ આંખો છે, તે વડે તે જોઈ શકે છે. તેની આંખો ઉપર પોમચાં હોતાં નથી તેથી તે હંમેશાં ઉપાડી જ રહે છે. કાન—આંખોની એ બાજુએ કૂકડીની પેઠે એ કાણું હોય છે. તે તેના કાનની ગરજ સારે છે. માથું.—ડોકાના સૌથી ઉપરના ભાગમાં માથું આવેલું છે. તેના માથાપર કૂકડી કે કૂકડાની પેઠે માંજર હોતી નથી. ડોક—ખતકની ડોક પર બીણાં ને ઘણાં પીંછાં હોય છે. ખતકના ઘડના અવયવો.—શરીર—ખતકનું શરીર આગળથી જાડું જોળ આકારનું અને પાછળથી ચપટું ને પાતળું હોય છે. તેના આખા શરીરપર પીંછાં હોવાથી તેનું રક્ષણ થાય છે. પાંખો—ખતકના શરીરના ઉપરના ભાગમાં એ બાજુએ એ પાંખો હોય છે. ખતકની પાંખો તેના શરીરના પ્રમાણમાં નાની હોય છે. ખતકનું શરીર મોટું ને પાંખો નાની હોવાથી તેના વડે બીજાં પક્ષીની પેઠે ઉડી શકતું નથી. ખતકને પાંખો હોવાથી પક્ષીમાં ગણાય છે.

બતકના પગ બીજાં પક્ષીની પેઠે બતકને પશુ બે પગ હોય છે. તેના પગ બધા દુઠ્ઠા હોવાથી તેનું શરીર જમીનથી થોડું ઉંચું રહે છે. બતકનું શરીર બારે હોવાથી ફૂકડીના જેટલી ઝડપથી તેના વડે દોડી શકાતું નથી. આંગળાં—બતકના દરેક પગે આંગળાની તરફ ત્રણ આંગળાં હોય છે. એ આંગળાં એક બીજા સાથે ચામડી વડે સંધાઈ ગએલાં હોય છે. તેથી કાદવકડીચડવાળી જગામાં ચાલતાં તેના પગ અંદર ગળી જતા નથી, તેનાં આંગળાંને છેડે નહોતર હોય છે, તે કાદવ કે ધૂળ ખોતરવાના કામમાં આવે છે. ફૂકડીની પેઠે તેના પગે પાછલી તરફ આંગળું હોતું નથી, કારણ કે આ પક્ષી બોંયપર રહેતાં હોવાથી તેને ઝાડની ડાળ કે બીજું કંઈ પકડવાની જરૂર પડતી નથી.

બતકનું રહેઠાણ.—અગલાંની પેઠે બતક પશુ પાણી તથા જમીન પર રહે છે. બતક ઉંડા પાણીમાં જઈ શકતી નથી. પાળેલી બતક જમીન પરજ રહે છે. માણસો તેમને રહેવા માટે વાંસના મોટા કંડીઆ કે લાકડાના ખડા કરાવી રાખે છે, તેમાં રાતે બરાબ રહે છે.

બતકનો ખોરાક—જમીન પરનો મંદવાડ, એંઠવાડ, ઝીણાં છવડાં કહોવાણવાળી માટી ખાંધને બતક પોતાનું પેટ ભરે છે. બીજાં પક્ષીની પેઠે ફક્ત દાણા ખાંધને રહેતી નથી. તેને પોચો ખોરાક બહુ આવે છે. કેટલીક વખત તે બીજાં પ્રાણીનું માંસ પણ ખાય છે.

બતકનો સ્વભાવ—બતક ગરીબ ને પાળી શકાય તેવી છે. જો કોઈ તેને છેડે તો તેની સામે પશુ ચાય છે. કુતરાં, બિલાડાં, વગેરેથી પોતાનો અચાવ ચાંચ વડે કરી શકે છે.

ઉત્પત્તિ—ફૂકડીની પેઠે બતકમાં પશુ નર ને માદા હોય છે. બતકની માદા ઈંડાં મૂકે છે. કચુતર, ચકલી, પોપટ, કાગડો, મોર, વગેરે બધાં પક્ષી ઈંડાં મૂકે છે. ઈંડાં મૂક્યા પછી તેના ઉપર બેસીને

સેવે છે ત્યારે તેમાંથી અમ્યાં નીકળે છે. બતક દર રોજ એક ઈડું મૂકે છે. તે લગભગ ૧૫ ઈડાં મૂકે છે. તેનાં ઈડાં ફૂકડીના કરતાં મોટાં હોય છે. બતક પોતાનાં નાનાં અમ્યાંને મોટાં થતાં સુધી પોતાની સાથેજ ફેરવે છે ને ખોરાક વગેરે પૂરું પાડી સાચવે છે.

બનકની વિશેષ હુકીકત—બતકને પોતાનો ખોરાક થોડા પાણીનાં ખાખોચીઆં & બીની જતીનમાંથી મેળવવાનો હોય છે, તેથી પોચી જમીનમાં ચાલવા માટે ઈશ્વરે તેનાં પગનાં આંગળાં એક બીજા સાથે સંધાએલાં બનાવ્યાં છે. તેની ડોક લાંબી હોવાથી તેને નીચી નમાવી પાણીમાંથી ખોરાક મેળવવો સહેલો પડે છે. પરમેશ્વરે એની આંચ આંગળથી પહોળી ને ચપટી કરેલી હોવાથી તવેથાની માફક તેને બીની માટી વગેરે મોંમાં લેતાં સહેલું પડે છે. બતક પાણી પીએ છે. જ્યારે તેને કોઈ છેડે છે ત્યારે તે મોટા અવાજ કરે છે.

ઉપયોગ—ફૂકડીની પેઠે તેના ઈડાનો તથા માંસનો કેટલાક લોકો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરે છે, ને તેટલા માટે તે લોકો તેને પાળે છે.

મનોયત્ન.

બતકને ખોરાક મેળવવામાં કયા અવયવો ઉપયોગી છે ?

બતકનાં આંગળાં સંધાએલાં ન હોત તો શું થાત ?

બતકની આંચ વિષે શું જણો છો ?

પક્ષી વર્ગની ઉત્પત્તિ તથા હાંકણ વિષે શું જણો છો ?

ફૂકડી તથા બતક કઈ કઈ વાતે મળતાં છે ?

ફૂકડી તથા બતકના પગની સરખામણી કરો.

પાઠ ૨૬ મો. શરીરના બહારના ભાગ.

બાણીતી બાબત:—પરમેશ્વરે આપણને બે પગ, બે હાથ, ૧

આંખો, બે કાન, નાક, મોં, માથું, વગેરે આપેલું છે. દરેક હાથે તથા પગે, પાંચ પાંચ આંગળાં છે. હાથ, પગ, ને મોં એ ખોરાક મેળવવાના સાધન છે.

અબાણી બાબત-શરીર-જેમ પશુ પક્ષીના શરીરમાં ત્રણ ભાગ છે તેમ માણસના શરીરમાં પણ ત્રણ ભાગ છે. જેમ પશુને ચાર પગ અને પક્ષીને બે પગ તથા બે પાંખો આપેલી છે, તેમ માણસને બે પગ તથા બે હાથ આપેલા છે. ડોકા સિવાયના શરીરમાંથી હાથ તથા પગ બાદ જતાં બાકી રહેલા ભાગને ધડ કહે છે. એ રીતે માણસના શરીરના ડોકું, ધડ, ને હાથ, પગ એ ત્રણ મુખ્ય ભાગ છે.

માણસના ડોકાના અવયવો-દાઢી-મોંની નીચેના ભાગને દાઢી કહે છે. એ દાઢી ઉપર પુરુષોને વાળ ઉગે છે. મુમલમાન અને બીજા લોકો તે વાળની દાઢી રાખે છે. **મોં-મોંની** આગળની બાજુએ બે હોઠ તથા બાજુ પર બે ગાલ આવેલા છે. તે વડે મોંની અંદરના ભાગોનું રક્ષણ થાય છે. પુરુષોને ઉપલા હોઠની ઉપર જે વાળ ઉગે છે, તેને મૂઝો કહે છે. **નાક-મોંથી** ઉપરની તરફ નાક આવેલું છે. તેના બે કાણાં નરકારાં કહે છે; તે વડે શ્વાસ લેવાય છે. **આંખો-નાકની** બે બાજુએ બે આંખો છે. આંખોની ઉપર પોપચાં હોવાથી તેનું રક્ષણ થાય છે. પોપચાંની ધાર ઉપર ઉગેલા વાળને પાંપણ કહે છે. પાંપણથી આંખોમાં કચરો કે જીવડાં અંદર જઈ શકતાં નથી. **કપાળ-આંખોની** બે બાજુએ બે લમણાં, ને ઉપરનો તરફ કપાળ આવેલું છે. કપાળ તથા આંખોની વચ્ચેમાં કમાન આકારે ઉગેલા વાળને લમર કહે છે. તે વડે કપાળ પરથી ઉતરતો પરસેવો આંખમાં જતો અટકે છે. **કાન-ગાલની** બે બાજુએ ઈંચેની તરફ બે કાન છે તે સાંભળવાને

એ ખાબુએ એ લમણાં, ને ઉપરની તરફ કપાળ આવેલું છે. કપાળ તથા આંખોની વચમાં કમાન આકારે ઉગેલા વાળને ભર કહે છે. તે વડે કપાળ પરથી ઉતરતો પરસેવો આંખમાં જતો અટકે છે. કાન:-આલની એ ખાબુએ ઉંચેની તરફ એ કાન છે તે સાંભળવાને ઉપયોગી છે. માથું:-કાનની ઉપરની તરફ ને કપાળની પાછળ માથું છે. માથા ઉપર વાળ ઉગવાથી તાપ વધેરેથી રક્ષણ થાય છે. ગળું:-ડોકાના આગળના ભાગને ગળું, ને પાછળના ભાગને ગરદન (ગોમ્મી) કહે છે.

માણસના ધડના અવયવો:-...ડોકાની અન્ને તરફના ધડના ઉપલા ભાગને ખભા કહે છે. ખભા વડે હાથ ધડ સાથે સંધ્યાએ છે. ધડની આગળની તરફ છાતી, પેટ, ને પેદું છે. અને પાછલા ભાગને પાંસા કહે છે. પાંસાની નીચે કમર, ને કમરની નીચે પૂડ આવેલી છે. પેટ અને પેદાની વચ્ચેના ખાગને નાભી કહે છે. તે શરીરનું મધ્ય સ્થળ ગણાય છે.

હાથ તથા પગના ભાગ-માણસના હાથ કાણીમાંથી વળી શકે છે. કાણીથી ખભા સુધીના ભાગને ભુજ, ને કાણીથી કાંડા સુધીના ભાગને હાથ કહે છે. એ રીતે આખા હાથના કાણી તથા કાંડાના માંસા વડે ત્રણ ભાગ થાય છે. કાંડાથી આગળના ભાગમાં હથેળી, અંગુઠો, ને ચાર આંગળાં છે. આંગળાંને છેડે નખ હોય છે. સાંધાને લીધે આંગળાં વળી શકે છે. ઉપર જતાવ્યા પ્રમાણે દરેક હાથમાં

હાથની પેડે પગ દીંચણમાંથી વળે છે. દીંચણથી પગના ઉપરના ભાગને સાથળ કહે છે. પગની નીચેની તરફ જે સાંધો છે તેને ધુંટી કહેવાય છે. ધુંટીથી દીંચણ સુધીના ભાગને નજો કહે છે. પગનો જે ભાગ ભોંય સાથે અટકે છે, તેને તળીઉં કહે છે. તળી-આની પાછળના ભાગને ચોડી, ને આગળના ભાગને પગન કહે છે. હાથની પેડે પગનાં આંગળામાં અંગુઠો, સંધિ, ને નખ હોય છે. દરેક પગમાં એ પ્રમાણે છે.

મનોરથન.

માણસના ડોકામાં કે યાં કે યાં વાનાં આવેલાં છે ?

હાથના કયા કયા ભાગ છે ?
 આખાનું રક્ષણ શી રીતે થાય છે ?
 દીવ્યશુધી નીચેના ભાગમાં શું શું આવેલું છે ?
 હાથ તથા પગનો ઉપયોગ શો છે ?

પાઠ ૨૭ મો. પાંચ ઇંદ્રિયો.

ગાણીતી બાબત:—પાઠલા પાઠમાં શીખી ગયા કે માણસને હાથ, પગ, મોં, આંખો, કાન, નાક વગેરે ઇન્દ્રિય આવેલું છે, ને તે વડે તે દરેક કામ કરી શકે છે.

અભાણી બાબત:—આંખો—માણસ આંખો વડે સઘળું જોઈ શકે છે. જે માણસની આંખોએ દેખાતું નથી તેમને આંધળાં કહે છે. હરેકાઈ વસ્તુનો આકાર આંખ વડે જણાય છે; તેથી વસ્તુઓ—ઝડ ઝોળખી શકાય છે. એજ પ્રમાણે વસ્તુઓના જુદા જુદા રંગ પણ આંખ વડેજ માલુમ પડે છે. આંખો મીચીને જોવાથી વસ્તુઓનો આકાર કે રંગ કંઈ જણાતો નથી, તેથી વસ્તુઓ ઝોળખાતી નથી. આ ઉપરથી જણાશે કે આંખો વડે રંગ તથા આકાર ઝોળખી શકાય છે.

જીભ—સાકર, મીઠું, ફટકડી વગેરે ચીજોને આંખ વડે જોવાથી એક સરખી જણાય છે. તેથી તે દરેક વસ્તુ આંખે જોઈને ઝોળખી શકાશે નહિ. વળી ખાંડેલું મીઠું, ભુર ખાંડ વગેરે ચીજો પણ જોવાથી ઝોળખાતી નથી, પણ તે વસ્તુઓને જીભ વડે ચાખી જોવાથી તેના જુદા જુદા સ્વાદ પરથી ઝોળખી શકાય છે.

એ સિવાય જીભનો ઉપયોગ ચાવવા તથા બોલવામાં પણ થાય છે. જે જીભ પકડીને આપણે બોલવા જઈએ તો એ બોલી શકાતું નથી. મુંગા કે બોળડા માણસોની જીભ ટુંકી હોય છે, તેથી બસબર બોલી શકતા નથી.

આ ઉપરથી જણાય છે કે સ્વાદ જાણવા તથા બોલવાને માટે જીભ ઉપયોગી છે.

નાક—મીઠું, ફટકડી ને કપૂરના ગાંડાને સાથે મૂકીને દરથી જોઈશું તો ઝોળખી શકાશે નહિ. પરંતુ તેને પાસે લાવીને મુંઘી

જોઈશું તો વાસને લીધે કપૂર ઓળખાશે. એજ પ્રમાણે પાણી તથા કેરોસિન તેલ સુંઘવાથીજ ઓળખાશે. એ ઉપરથી સાબિત થાય છે કે સારીનરસી વાસ પારખવાની શક્તિ નાકમાં છે, એને બંધ રોખી હાથ વડે નાકને બંધ કરીએ તો ગુંગળાવાય છે; કારણ કે નાક બંધ થવાથી શ્વાસ લઈ શકતો નથી. આ ઉપરથી જણાય છે કે વાસ પારખવાને તથા શ્વાસ લેવાને નાક ઉપયોગી છે.

ચામડી—આપણે ગરમ પાણીથી નાહીએ છીએ. કાંઈ વખત પાણી વધારે ગરમ હોય છે ત્યારે આંખે જેવાથી જાણી શકાતું નથી, પણ હાથ લગાડીને જાણી શકીએ છીએ. આપણા શરીરના તમામ ભાગ ઉપર ચામડી છે, તેથી હાથની પેઠે દરેક ઠેકાણે લાગવાનો ગુણ રહેલો છે. શરીરના બધા ભાગ કરતાં એ ગુણ હાથનાં આંગળામાં તથા ગાલ પર વધારે છે. પથરા તથા કાગળ ઉપર હાથ લગાડવાથી આપણને પથરા ખડખડા ને કાગળ મુંવાળા જણાય છે; કારણ કે ચામડીમાં લાગવાનો ગુણ છે. આ ઉપરથી જણાય છે કે ટાંકું કે ગરમ, ને ખડખડાં કે લીસું, હાથ વડે જણાય છે. કેટલાંક આંધળાં માણસો હાથ વડે લાગવાની શક્તિથી વસ્તુઓ પણ પારખી શકે છે. જો એ ગુણ ચામડીમાં ન હોત તો નાહતી કે ખાતી વખતે આપણે દાઝી મરત.

કાન—માણસો એક બીજાનું બોલેલું કાન વડે સાંભળી શકે છે. હરેકાઈ વસ્તુને અક્ષણવાથી થએલો અવાજ કાનથી જણાય છે. જેનાથી સંભળાતું નથી તેમને બહેરા કહે છે. કેટલીક વખતે પશુ, પક્ષી, કે માણસ દરથી બોલે છે તોપણ તેના અવાજ ઉપરથી આપણે તેને ઓળખીએ છીએ, આ ઉપરથી જણાય છે કે સંભળવાને કાન ઉપયોગી છે.

આ બધા ઉપરથી જણાય છે કે આંખ, જીભ, નાક, ચામડી ને કાન વડે વસ્તુઓનું જ્ઞાન માય છે. એ બધાને ઈન્દ્રિયો કહે છે. એ માંય ઈન્દ્રિયો વડે આપણને જ્ઞાન મળે છે, માટે તેમને જ્ઞાન મેગરવાની ઈન્દ્રિયો કહે છે.

એ જ્ઞાન મેળવાવાની ઈન્દ્રિયો સિવાય બીજાં આપણને કાનકાન કરવા માટે હાથ તથા પગ, ને ખાવાને મોં આપેલું છે. માટે તેમને

પણ ઉદ્રિયોમાં ગણાય છે. એ ઉદ્રિયોને કામ કરવાની ઉદ્રિયો કહે છે.

મનોયતન.

માણસોને આંખો ન આપી હોત તો શી અડચણ પડત ?

જીલ તથા ચામડી ચા ઉપયોગમાં આવે છે ?

કામ કરવાની ઉદ્રિયો કદ કદ છે ?

તમે જ્ઞાન મેળવવાની ઉદ્રિયો ગણાવો.

પાઠ ૨૮ મો. હળ.

સાહિત્ય—હળ તથા તેના ભાગ.

જાણીતી ખાખત—પાછળ વહેંતના પાડમાં શીળી ગયા કે હળ વડે જમીનને ખેડવાથી પોતી થાય છે. હળને ખેડત લોકો વાપરે છે.

અજાણી ખાખત—હળના ભાગ—હળના જે મુખ્ય ભાગ છે. આમળ ભાગને છેડે, અને પાછળા ભાગને તુંચું કહે છે. છેડ લગભગ ૧૦ ફુટ લાંબી ને તુંચું ત્રણ ફુટ લાંબુ હોય છે તુંગાની નીચે ત્રિકાણ પિરામિડ જેવા આકારનું કંઈક લાકડાનું ચવડું ધાલે છે. ચવડાની અણી નીચેની તરફ, નેતેના ઉપરના છેડા તરફ ફાયર જેવો રાખેલો ભાગ તુંગાની પાછળની પાખીએ ધાલે છે. ચવડાની ઉપર તેની અણી સુધી લોઢાની હળપૂણી ધાલે છે. હળપૂણીના અણીવાળો છેડો ચવડાની અણી ઉપર, ને જાડો છેડો તુંગાની પાછળ રહે છે. ચવડા તથા હળપૂણીના પાછલા છેડા વચ્ચે ફાયર ઠોકવાથી ચવડું તથા હળપૂણી સજ્જ રહે છે. એ ફાયરને કસવાળો કહે છે, હળપૂણીની અણી વડે જમીન ખેડાય છે. તુંગાની ઉપરનો ભાગ પાતળો હોય છે. તેને પકડવા સટે હાથો હોય છે. છેડનો એક છેડો તુંગાની વચમાં જડી દે છે, ને બીજો છેડો આગળ લાંબો રહે છે. એ છેડને આમળની તરફ એક ખીલો જડે છે. તેને સગન કે સંગંધીઓ કહે છે. ત્યાં ધુસરે બાંધે છે, ને ધુસરે બળદ બેડે છે. હળપૂણી લોઢાની ન હોત તો જલદી ધસારા દે લાંગી જત. સુતાર લોકો કંઈક જાકડાનું હળ બનાવે છે, ને હળપૂણી લુહાર બનાવે છે.

મનોયતન.

હળના કયા કયા મુખ્ય ભાગ છે ?

હળના કયા ભાગ વડે જમીન ખેડાય છે ?

હળપૂણી લોહાની ન હોત તો શું થાત ?

પાઠ ૨૬ મો. ડાંગર.

સાહિત્ય:-ડાંગર, ચોખા, ને ડાંગરનો કંટીવાળો છોડ, તથા પરાળ.

જાણીતી ખાખત:-આપણે દરરોજ ભાત ખાઈએ છીએ તે ચોખાનો થાય છે, એ ચોખા ડાંગરમાંથી નીકળે છે. ધઉં કાળી જમીનમાં સારા થાય છે. ડાંગરના દાણા છેડેથી અણીદાર ને વચમાંથી જરા જાડા હોય છે.

અજાણી ખાખત:-ડાંગરનો છોડ. ડાંગરના છોડનાં પાંદડાં ધઉંના છોડને મળતાં હોય છે. તે લગભગ ત્રણ ચાર ફુટ ઉંચા થાય છે. તેના ઉપર કંટી આવે છે, તેમાં દાણા હોય છે.

ડાંગરનું વાવેતર:-ધઉંની પેઠે ડાંગરનું વાવેતર કાળા ને નીકળી જમીનમાં થાય છે. ડાંગરના ક્યારડાની આબુખાબુએ ઉંચી પાળીઓ બાંધેલી હોય છે તેથી વરસાદનું પાણી ભરાઈ રહે છે. વરસાદ વરસતાં પહેલાં તેમાં ખાતર પૂરે છે. જ્યારે વરસાદ વરસે છે ત્યારે ખાતરને વેદી નાંખી ક્યારડાને ખેડે છે, તેથી જમીન ધણી પોચી થાય છે. ક્યારડામાં થોડી જગ્યામાં ડાંગરને પુખ્તી (વેરી) ને હળ વડે જમીનમાં દબાવી દે છે, એ દાણા જમીનના ભેજને લીધે સાત દિવસમાં સજ્જડ ઉગી નીકળે છે. એ રીતે સજ્જડ ઉગેલા છોડને ધરૂં કહે છે.

એ ધરૂં લગભગ ૧ ફુટ જેટલું થાય છે, ને વરસાદથી ક્યારડા ભરાય છે, ત્યારે લાંથી ઉપાડીને ક્યારડામાં એક એક ફુટને અંતરે એકેકે જગ્યાએ છોડ છુટા છુટા રોપે છે. પછી તે છોડ ફૂટીને જથાખંધ થાય છે. ડાંગરના છોડ વચમાંથી પોલા હોવાથી ધઉંના છોડની પેઠે તેનાં પાંદડાં બીજી પીરકાઈ સુધી જૂંગણીની પેઠે આસપાસ વીંટાએલા રહી છોડને મજબુત કરે છે. બીજાં સઘળાં અનાજ કરતાં ડાંગરને વધારે પાણીની જરૂર પડે છે, માટે ધરૂં તેના છોડ પાણીમાં કોહવાઈ ન જાય તેવા કર્યા છે. એ છોડ ત્રણથી ચાર ફુટ જેવડા થાય છે ત્યારે તેના ઉપર કંટી (ઉખી) આવે છે. એ કંટીમાં ડાંગરના દાણાનાં

આલી ફાતરાં હોય છે, પ્રથમ તેમાં દૂધ જેવો પદાર્થ ભરાય છે. કેટલેક દિવસે એ ફાતરાંમાં દાણા બંધાય છે. ઉંખીમાં દાણા બંધાઈ રહ્યા પછી તેનો લીલો રંગ બદલાઈને પીળો થવા માંડે છે. ને છોડ પણ આછા પીળા રંગના થાય છે. એ રીતે ડાંગરના પકેલા છોડને ખેડૂત લોકો કાપી લઈ તેને અગાદ પડે મસળીને કે છુંડીને દાણા છુટા પાડે છે, ને છોડને તડકે સૂકવી મૂકે છે. તે ઠેરને ખાવાના કામમાં આવે છે, ડાંગરનાં ફાતરાં કદાચ હોવાથી તેની અંદરના દાણાનું તાપ તથા જનાવરોથી રક્ષણ થાય છે. ડાંગરના સૂકા છોડને પરાળ કહે છે. ડાંગરના છોડને પાણીની ઘણી જરૂર પડે છે, માટે તે નદીઓ કે એવા પાણીના મુઝકમાં વધારે સારી થાય છે. ડાંગર ઘણી જાતની થાય છે. જેમ ડાંગરનો દાણો ઝીણો ને વધારે કદાચ હોય તેમ તે ઉંચી જાતની ગણાય છે.

ઉપયોગ:—ડાંગરને ખાંડવાથી તેની ઉપરનાં ફાતરાં છુટાં પડી માફેથી દાણા નીકળે છે. તેને ચોખ્ખા કહે છે. ચોખ્ખાને રાંધીને તેનો જાત કે ખીચડી કરીને ખાય છે, ડાંગરના પરાળના આપણા દેશમાં જાડા કાગળ પણ બનાવે છે.

મનોરમ.

ડાંગરનું વાવેતર કેવી રીતે થાય છે ?

ડાંગરના છોડ વિશે શું જાણો છો ?

ડાંગરનો ઉપયોગ ખાવામાં કેવી રીતે કરે છે ?

પાઠ ૩૦ મો. પેન્સિલ.

સાહિત્ય:—પેન્સિલ, મીસાનો કડકો, પ્લેન્સેજો દાવલો, ચપ્પુ દેવતા, ને પથરા.

જાણીતી ખાખત:—આપણે ધાતુઓના પાકમાં સીખી ગયા કે દાવલો. ધાતુ, પથરા, માટી. વગેરે અનિજ પદાર્થો છે. ધાતુઓને દેવતામાં મૂકવાથી તેનો રસ થાય છે, ને ટોપવાથી વહે છે. પેન્સિલની ઉપર રંગ ચઢાવેલો હોય છે. તેનો આકાર આંકણીની પેઠે ગોળ હોય છે, તે લખવાના કામમાં આવે છે.

અભણી બાબત:- પેન્સિલને હોલવાથી જણાય છે કે તે લાક-
ડાની બનાવેલી હોય છે ને વચમાં કાયલાના જેવો કાળો ભાગ હોય
છે. પેન્સિલનું લાકડું પોચું ને સુગંધીદાર હોય છે. પેન્સિલના એક
છેડા ઉપર જોવાથી તેમાં સંધિ જણાય છે. એ સંધિમાંથી ચીરતા
તેના બે ભાગ થાય છે. તેનો એક ભાગ જડો ને બીજો ભાગ
પાતળો હોય છે. તે જડા ભાગની વચમાં કાળી સળી હોય છે. એ
કાળી સળીને કેટલાક લોક સીસાની માને છે, પણ તે સીસું નથી.
સીસાના કડકાને તથા એ કાળી ચીપને ટીપી જોવાથી સીસાની
પેઠે તેનું પતરું ન થતાં જૂકા થાય છે, તેમને દેવના ઉપર મૂકવાથી
સીસાનો રસ થાય છે, ને ચીપ કાયલાની પેઠે બળે છે, આ બધા
ઉપરથી જણાય છે કે તે સીસું નથી, પણ કાયલાને મળતી વસ્તુ છે.
એને ઇંગ્રેજીમાં 'લેડ' એવો કહે છે. તે જમીનમાંથી નીકળે છે.

લેડ' એવો:- પેન્સિલમાં જે 'લેડ' એવો હોય છે, તે ખરેખર જમી-
નમાંથી નીકળેલું હોતું નથી. ઇંગ્લાંડ દેશની જમીનમાંથી કાયલાના
જેવી (ગ્રેફાઇટ) વસ્તુ ધાતુની મિશ્રણવાળી નીકળે છે, તેને ખાંડી
નાખી જૂકા કરી પાણીમાં નાખીને મોટા પીપમાં ભરે છે, એટલે
લોહાના મિશ્રણવાળા ભારે રજકણ પાણીમાં નીચે જોસી જાય છે, ને
હલકાં રજકણ ઉપર તરે છે. એ રજકણો પોંચ્યાં ને જલદી ધસાર્ધ
જાય એવાં હોવાથી તેમાં થોડી માટી, ને શુદ્ધ કે સરેસ જેવી ચી-
કણી વસ્તુ મેળવીને તે પાણીને પેલી ચીપો જેવી પાતળી નળીઓમાં
બંધા દે છે. સંખ્યા વડે નળીઓનું પાણી નીકળી જવાથી તેમાં
પેલાં રજકણો સંગ્રહ થઈ જઈ ચીપો (સળીઓ) બને છે. એ
સળીઓ પેન્સિલની વચમાંના 'લેડ' એવો છે માટી તથા શુદ્ધ જેવી
વસ્તુઓ મેળવવાથી તે મજબુત ને લાંબે પુસાઈ ન જાય તેવું બને
છે. આપણા દેશમાં 'લેડ' એવો બનાવવાની વસ્તુ નીકળે છે. પણ તે
સારી ન હોવાથી તેનો ઉપયોગ કેટલેક ઠેકાણે 'માટીના વાસણો લ-
ખાટવામાં કરે છે. એના વડે તે ચગડતાં ને આપવાળાં બને છે.

પેન્સિલની બનાવટ:—પ્લંબેગો ખરડ ને હાથે પકડવાથી કાળા
 ઝાખ લાગે છે માટે લાકડામાં ઘાસે છે. પેન્સિલ બનાવવાને એવા
 પોચા લાકડામાંથી દોઢ ઈંચ પહોળી, અર્ધો ઈંચ જાડી, ને સાત ઈંચ
 લાંબી ચીપા સંચાવડે વહેરી કાઢે છે. તે સ્લેટના ચપાટીઆના જેવી
 દેખાય છે. એ ચીપોની જાડાઈમાં ચી ઉભી વહેરીને ચીરેલી પેન્સિ-
 ના જેવી જાડા પાતળી બે ચીપો કરે છે. જાડી ચીપની વચમાં
 પ્લંબેગોની સળી બેસતી આવે તેવી ઉંડી ખોખણ સંચા વડે પાડે
 છે. ને તેમાં પ્લંબેગોની સળી મૂકે છે, પછી પાણીમાં સરેસ ઉકાળાને
 તે વડે પેલી લાકડાની જાડી ચીપ પર પાતળી ચીપ ચોંટાડી દે છે,
 એટલે પાછી સ્લેટના ચપાટીઆના જેવી સળંગ જણાય છે. એ
 રીતે પ્લંબેગો મૂકીને તૈયાર કરેલી લાકડાની દરેક ચીપને સંચામાં
 મૂકી તેમાં બે ગોળ ખોખણ પાડી. ત્રણ ગોળ પેન્સિલો તૈયાર કરે
 છે. એ રીતે તૈયાર થએલી પેન્સિલો ઉપર રંગવાળો વોરનીસ ચ-
 હાવી તેને ચળકતી ને સફાઈદાર બનાવે છે. પછી તેના ઉપર સોનેરી
 સાહીથી છાપ પાડે છે. એટલે પેન્સિલ તૈયાર થાય છે. એવી ચાર
 ચાર પેન્સિલોને એકઠી બાંધે છે તેને ડઝન કહે છે. સ્લેટ, પેન્સિલ
 વગેરે ડઝનની ગણતરીથી ગણાય છે.

ઉપયોગ.—પેન્સિલનું લખેલું સાહી જેટલું ટકાઉ હોતું નથી.
 પણ તેને વાપરવાની ઘણી સરળતાને લીધે તેના ઘણા ઉપયોગ થાય છે.

મનોચિન્ત.

પેન્સિલ શાની બનાવે છે ?

પેન્સિલ બનાવવામાં લાકડાનો ઉપયોગ કેમ કરે છે ?

પ્લંબેગો શી રીતે તૈયાર કરે છે ?

પેન્સિલ શી રીતે તૈયાર કરે છે ?



પટેલકૃત પદ્ધતિપાઠનાં પુસ્તકો.

—૭—

ધોરણ.	કિંગ્મન.	પોસ્ટેજ
	દર નંગે.	દર નંગે
બાળવર્ગ તથા પહેલું. ...	૦-૪-૦	૦-૦-
બીજું ધોરણ ...	૦-૨-૬	૦-૦-
ત્રીજું ધોરણ ...	૦-૩-૬	૦-૦-૨
ચોથું ધોરણ	૦-૪-૦	૦-૦-૬
પાંચમું ધોરણ	૦-૪-૦	૦-૦-૬

ઉપર પ્રમાણેનાં પુસ્તકો રોકડે અથવા વી. પી. થી
 11કલવામાં આવશે. કેળાણીખાતાએ બાળવર્ગથી ચોથા
 ધોરણ સુધીનાં પુસ્તકો લાયબ્રેરી બુક તરીકે મંજૂર કરેલાં
 ૩. સામટી લેનારને સારું કમીશન આપવામાં આવશે, પરંતુ
 પોસ્ટેજ અથવા વી. પી. ખર્ચ લેનારને સિર છે. પત્રવ્યવહાર
 11થેને સિરનામે કરવો.

પાસ્ટોડીઆ રોડ, } ચીમનલાલ ચુનીલાલની કું.
 અમદાવાદ. } કાગળ, સ્ટેશનરી, અને બુકોના વેપારી.

